

SDP-2021-012 NAP COSTA RICA MATINA POCOCÍ

**PROYECTO NAP READINESS COSTA RICA – ONU MEDIO
AMBIENTE CONSULTORÍA PARA LA INTEGRACIÓN EFEC-
TIVA DE ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁ-
TICO EN PROCESOS DE PLANIFICACIÓN DE LOS CANTONES
DE POCOCÍ Y MATINA**

Producto 6. Perfil del riesgo deri- vado de las amenazas hidrometeo- rológicas y climáticas, perfil local y prospección de necesidades y oportu- nidades del cantón de Pococí

El presente documento fue elaborado para la Municipalidad de Pococí en el marco del proyecto Plan-A: Territorios Resilientes ante el Cambio Climático. Este es implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), con financiamiento del Fondo Verde para el Clima (GCF) y bajo la supervisión estratégica del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) de Costa Rica.

Abril, 2022. San José, Costa Rica

Nombre de la consultoría: Consultoría para la integración efectiva de estrategias de adaptación al cambio climático en procesos de planificación municipal en los cantones de Pococí y Matina” (NAP Costa Rica Matina-Pococí) CONT-2021-018 ATLAS 432

Empresa consultora: ECOPLAN

Personas consultoras: Víctor Arroyo Calderón, Sergio Mora Castro, Gonzalo Mora Cortes, Marcos Montero Araya, Geison Elizondo Barrantes, Juan Pablo González Ramírez

Título del producto: Perfil del riesgo derivado de las amenazas hidrometeorológicas y climáticas, perfil local y prospección de necesidades y oportunidades del cantón de Pococí.

Asesoría y revisión técnica:

Henry Madrigal Calvo, Coordinador Comisión Municipal Plan Regulador, Municipalidad de Pococí
Daniel Brenes Arroyo, Unidad de Criterios Técnicos y Operativos de Ordenamiento Territorial, INVU
Paola Brenes Rojas, Unidad de Criterios Técnicos y Operativos de Ordenamiento Territorial, INVU
Ximena Apéstegui Guardia, Coordinadora del proyecto Plan A
Raquel Gómez Ramírez, Asesora técnica en adaptación al cambio climático del proyecto Plan A
Natalia Gómez Solano, Asistente técnica del proyecto Plan A

Apoyo institucional:

El proceso de formulación del presente documento contó con el valioso apoyo del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), el Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU) y Fundecooperación para el Desarrollo Sostenible, así como de la Comisión de Plan Regulador, la Alcaldía y el Concejo Municipal de Pococí. Agradecemos a cada uno de los actores clave que han formado parte del proceso de construcción de este documento: sectores gubernamentales, gobierno local y a los representantes de los actores no estatales: academia, jóvenes, mujeres, sector privado, cooperación internacional y sociedad civil organizada que participaron en la formulación de este documento por su compromiso y arduo trabajo, así como por su asistencia técnica a Ecoplan.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	7
2. PERFIL DEL RIESGO DERIVADO DE LAS AMENAZAS HIDROMETEOROLÓGICAS Y CLIMÁTICAS.....	7
2.1 Variabilidad climática en la Región Caribe	7
2.2 Eventos derivados de procesos hidrometeorológicos en la Región Caribe	8
2.3 El clima de Pococí.....	11
2.4 Síntesis del riesgo derivado de las amenazas hidrometeorológicas y climáticas que afectan al cantón de Pococí	11
2.5 El escenario histórico y los escenarios futuros: comparaciones de los datos.....	22
3. ANÁLISIS CONSOLIDADO (PERFIL LOCAL).....	28
3.1 Síntesis de los instrumentos vigentes para la planificación del cantón.....	28
3.2 Síntesis del diagnóstico territorial	60
3.3 Síntesis de la relación de variables territoriales y acciones posibles de adaptación al cambio climático	95
3.4 síntesis de LAS acciones climáticas en ejecución en el territorio	101
4. PROSPECCIÓN DE NECESIDADES Y OPORTUNIDADES	102
5. REFERENCIAS CONSULTADAS	104

INDICE DE CUADROS

CUADRO 1. VARIACIÓN DEL PERÍODO 1991-2005 CON RESPECTO A LA LÍNEA BASE	8
CUADRO 2. EVENTOS METEOROLÓGICOS Y POSIBLES EFECTOS EN COSTA RICA	9
CUADRO 3. VARIABLES CLIMATOLÓGICAS, REGIÓN CARIBE NORTE.....	11
CUADRO 4. ALGUNOS ASPECTOS, VARIABLES E INDICADORES DE LA VULNERABILIDAD.....	15
CUADRO 5. INCIDENTES DE CASOS DE INUNDACIÓN SUCEDIDOS EN EL CANTÓN DE POCOCÍ ENTRE 2016 Y 2021.....	20
CUADRO 6. CLASIFICACIÓN DE LOS RANGOS PARA LA CARTOGRÁFICA DE LOS INDICADORES P10, P90 Y DÉFICIT PLUVIOMÉTRICO.....	23
CUADRO 7. ANÁLISIS COMPRENSIVO DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN MUNICIPAL	41
CUADRO 8. LÍNEA ESTRATÉGICA DE ACCIÓN OBJETIVO, RESULTADOS Y CRITERIOS DE ÉXITO	53
CUADRO 9. LÍNEA ESTRATÉGICA DE ACCIÓN / OBJETIVO: ACCIONES, ACTORES, BENEFICIOS, RESULTADOS Y LIMITANTES.....	53
CUADRO 10. DIMENSIONES DEL PDRTTP	56
CUADRO 11. PRIORIZACIÓN ESTRATÉGICA POR DIMENSIÓN PDRTTP.....	56
CUADRO 12 SÍNTESIS COMPRENSIVA DE OTROS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN	57
CUADRO 13. ZONAS SOCIOAMBIENTALES Y EJES TERRITORIALES	62
CUADRO 14. SÍNTESIS COMPRENSIVA DEL EJE FÍSICO-ESPACIAL.....	69
CUADRO 15. SÍNTESIS COMPRENSIVA DEL EJE SOCIAL	74
CUADRO 16. SÍNTESIS COMPRENSIVA DEL EJE ECONÓMICO	78
CUADRO 17. SÍNTESIS COMPRENSIVA DEL EJE POLÍTICO-INSTITUCIONAL Y JURÍDICO	82
CUADRO 18. SÍNTESIS COMPRENSIVA DEL EJE AMBIENTAL: GEOAPTITUD	86
CUADRO 19. SÍNTESIS COMPRENSIVA DEL EJE AMBIENTAL: BIOAPTITUD.....	90
CUADRO 20. SÍNTESIS COMPRENSIVA DEL EJE AMBIENTAL: EDAFOAPTITUD	92
CUADRO 21. SÍNTESIS COMPRENSIVA DEL EJE AMBIENTAL: ANTROPOAPTITUD	93
CUADRO 22. RELACIÓN DE VARIABLES TERRITORIALES Y PROPUESTAS DE ACCIONES FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO	96

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. VARIACIONES EN LA LLUVIA MENSUAL (MM) ENTRE LA LÍNEA BASE (1961-1990) Y EL PERÍODO 1991-2005, REGIÓN CARIBE	8
FIGURA 2. FRECUENCIA MENSUAL (%) DE SIETE EVENTOS METEOROLÓGICOS.....	9
FIGURA 3. CLASIFICACIÓN GENERAL DE LAS AMENAZAS	12
FIGURA 4. ELEMENTOS BÁSICOS PARA CLASIFICAR LOS PROCESOS HIDROMETEOROLÓGICOS Y CLIMÁTICOS.....	12

FIGURA 5. PLANTEAMIENTO PARA EL PARQUE DE DESARROLLO HUMANO	51
FIGURA 6. ACCIONES Y SISTEMAS.....	54
FIGURA 7. ESQUEMA JERÁRQUICO DE BASE DE LAS ZONAS SOCIOAMBIENTALES DEL CANTÓN DE POCOCÍ.....	61

INDICE DE IMÁGENES

IMAGEN 1. ÍNDICE DE “VULNERABILIDAD” EN LAS UGM DEL CANTÓN DE POCOCÍ (VER LA NOTA AL PIE DE LA PÁGINA NO. 13, EN LA PÁGINA ANTERIOR).....	16
IMAGEN 2 “RIESGO” (SIC) ANTE EVENTOS METEOROLÓGICOS “SECOS EXTREMOS” EN EL CANTÓN DE POCOCÍ.....	18
IMAGEN 3. EXPOSICIÓN ANTE LOS EVENTOS HIDROMETEOROLÓGICOS INTENSOS, CANTÓN DE POCOCÍ.....	19
IMAGEN 4. DÉFICIT PLUVIOMÉTRICO: HISTÓRICO, EXTREMO, RCP 2,6.....	24
IMAGEN 5. DÉFICIT PLUVIOMÉTRICO: HISTÓRICO, EXTREMO, RCP 8,5.....	25
IMAGEN 6. P10 Y P90 HISTÓRICO, ESCENARIO RCP 2,6	26
IMAGEN 7. P10, P90, ESCENARIO RCP 8,5	27
IMAGEN 8. IFA GEOAPTITUD INTEGRADA.....	34
IMAGEN 9. IFA BIOAPTITUD INTEGRADA	35
IMAGEN 10. IFA EDAFOAPTITUD INTEGRADA.....	36
IMAGEN 11. IFA ANTROPOAPTITUD INTEGRADA.....	37
IMAGEN 12. IFA INTEGRADO	38
IMAGEN 13. IFA INTEGRADO: SUBCLASES	39

INDICE DE MAPAS

MAPA 1. ANÁLISIS CONSOLIDADO DE POCOCÍ.....	101
---	-----

PERFIL DE RIESGO DERIVADO DE LAS AMENAZAS HIDROMETEOROLÓGICAS Y CLIMÁTICAS, PERFIL LOCAL Y PROSPECCIÓN DE NECESIDADES Y OPORTUNIDADES DEL CANTÓN DE POCOCÍ

1. INTRODUCCIÓN

En consonancia con lo establecido en la **SOLICITUD DE PROPUESTA SDP-2021-012 NAP COSTA RICA MATINA – POCOCÍ PROYECTO NAP READINESS COSTA RICA – ONU MEDIO AMBIENTE CONSULTORÍA PARA LA INTEGRACIÓN EFECTIVA DE ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN PROCESOS DE PLANIFICACIÓN DE LOS CANTONES DE POCOCÍ Y MATINA**, se presenta el siguiente informe que contiene las síntesis del perfil de riesgo derivado de las amenazas hidrometeorológicas y climáticas, el perfil local y una prospección de necesidades y oportunidades de adaptación al cambio climático para el cantón de Pococí. Este documento corresponde al Producto 6.

Como base técnica de referencia, se utilizó el documento de la Dirección de Cambio Climático (Ministerio de Ambiente y Energía) *Guía para la planificación de la adaptación ante el cambio climático desde el ámbito cantonal. Proyecto Plan A: Territorios Resilientes ante el Cambio Climático*, publicado en el 2021, además del *Plan de Acción para la Adaptación al cambio Climático del Cantón de Alajuelita 2022-2031*. Otras fuentes son citadas y mencionadas en cada acápite según sea el caso. Aspectos de método, señalamiento de incertidumbres, aclaraciones conceptuales e indicaciones de análisis más profundos, son señalados en el desarrollo del documento.

2. PERFIL DEL RIESGO DERIVADO DE LAS AMENAZAS HIDROMETEOROLÓGICAS Y CLIMÁTICAS

2.1 VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN LA REGIÓN CARIBE¹

Las fases ENOS pueden inducir a la generación de eventos hidrometeorológicos² intensos. Durante la fase “fría” o La Niña, se favorecen los escenarios hidrometeorológicos más “secos” que el promedio anual, mientras que durante El Niño (fase “caliente”), existe mayor probabilidad de que se presenten escenarios “promedio” o más lluviosos en la región (IMN, 2008).

Los eventos “más secos” implican la disminución de la precipitación promedio, sobre todo durante los meses del final y principios de cada año, probablemente porque disminuye el número o magnitud de los frentes fríos. Durante este tipo de eventos, la temperatura máxima y mínima puede superar los valores normales en cerca de un grado centígrado (IMN, 2008).

Los episodios de El Niño pueden provocar aumentos de la precipitación, sobre todo entre noviembre y febrero, cuando la influencia de los frentes fríos es determinante. Durante mayo se puede presentar

¹ Regionalización climática.

² Los "eventos" no son climáticos, sino "hidrometeorológicos". El "clima" se caracteriza por las tendencias compuestas, de largo plazo, mientras que los patrones de cambio sí obedecen a la influencia de las variaciones en el clima. "Climatología" es la ciencia; "climatológicos", es lo asociado a la ciencia; "climático" se refiere a los procesos.

un “primer” máximo de lluvia. Los eventos secos no hacen variar significativamente el comportamiento normal, salvo entre diciembre y enero. Las temperaturas pueden disminuir levemente, tanto en el día como durante la noche (IMN, 2008).

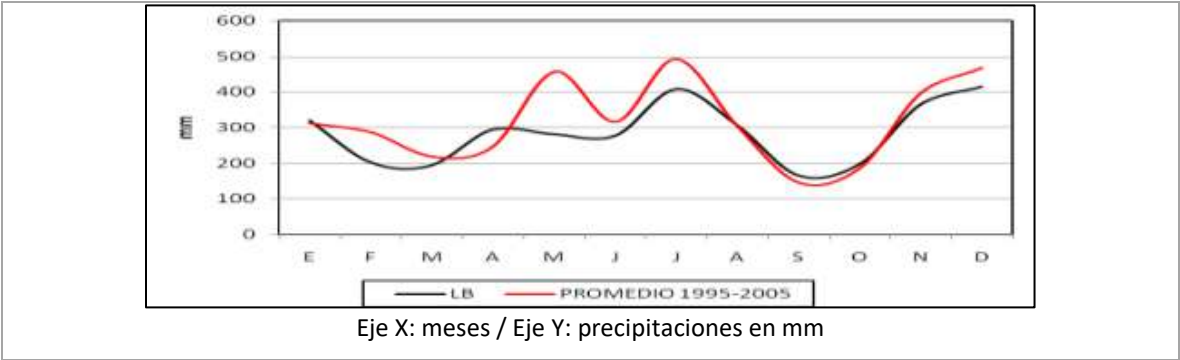
Ahora bien, de acuerdo con el cuadro 2, al comparar la línea base (1961-1990) con los datos disponibles de 1991 a 2005 (Instituto Meteorológico Nacional), se nota que hay un incremento de las precipitaciones (más marcado en el Caribe Sur). Con respecto a las temperaturas, la mínima tiene una diferencia, de incremento, de 0,4°C. Estas tendencias deberán estudiarse mediante el análisis con datos cuyos períodos de registro sean más extensos, antes de establecer si su relación se asocia con el CGA o la variabilidad climática (VC). Es necesario indicar que el período de registros de esta base de datos es muy reducido como para establecer conclusiones definitivas y robustas.

Cuadro 1. Variación del período 1991-2005 con respecto a la Línea Base							
Zona	Precipitación anual			Tipo	Temperaturas		
	Períodos		Diferencia (%)		Períodos		Diferencia (°C)
	1961-1990	1991-2005			1961-1990	1991-2005	
Caribe norte	3947 mm	4327 mm	±9	mínima	21,7 °C	22,1 °C	±0,4
Caribe sur	2800 mm	3355 mm	±20				

Fuente: IMN, 2008.

Siguiendo con las comparaciones entre los períodos disponibles de la línea base (1961-1990) y el período disponible de 1991 a 2005, el Instituto Meteorológico Nacional (2008) señala que la lluvia mensual aumenta durante febrero, mayo y julio principalmente. A nivel anual, desaparece el grupo extremo lluvioso pero se vuelven más frecuentes las lluvias sobre el promedio.

Figura 1. Variaciones en la lluvia mensual (mm) entre la Línea Base (1961-1990) y el período 1991-2005, Región Caribe

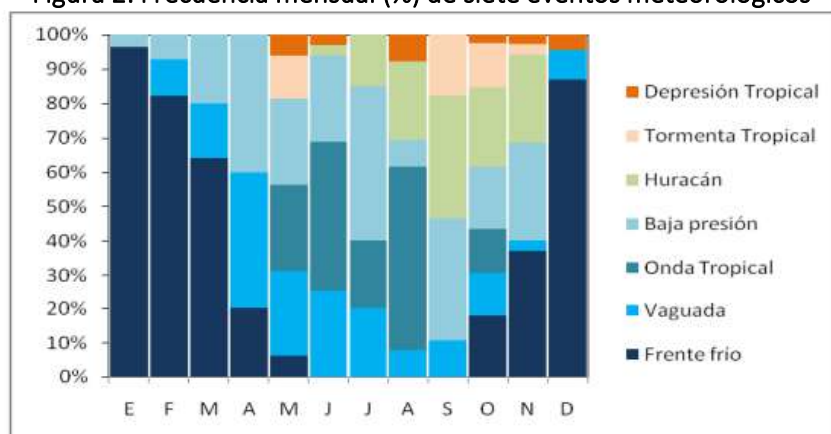


Fuente: IMN, 2008.

2.2 EVENTOS DERIVADOS DE PROCESOS HIDROMETEOROLÓGICOS EN LA REGIÓN CARIBE

Los procesos hidrometeorológicos pueden producir eventos derivados de condiciones asociadas a la actividad tropical (depresiones, tormentas, huracanes, ondas), sistemas de baja presión, vaguadas y frentes fríos (IMN, 2008). Nótese la frecuencia mensual relativa de esos siete procesos, según el período de registro 1980-2006 y de los datos disponibles en el IMN:

Figura 2. Frecuencia mensual (%) de siete eventos meteorológicos



Fuente: IMN, 2008.

Cuadro 2. Eventos meteorológicos³ y posibles efectos en Costa Rica

Eventos asociados a la variabilidad climática (con escala evolutiva de años y décadas)	Eventos estacionales (Con una escala evolutiva de días).	Eventos poco frecuentes (con una escala evolutiva de horas)	Efectos en el clima	Posibles impactos
El Niño Oscilación Sur (ENOS) Oscilación Atlántico Norte (NAO) Oscilación Decadal del Pacífico (PDO) Oscilación mayo-junio Madden-Julian Oscilación Ártica	Huracanes Tormentas tropicales Ondas tropicales Depresiones tropicales Sistemas de bajas presiones Vaguadas Frentes fríos	Granizadas Tornados Olas de calor Banco de neblina en sitios normalmente despejados Escarcha y congelamiento de espejos de agua	Alteraciones del comportamiento normal de la precipitación y la temperatura que puede durar días o meses. Sequías mensuales o estacionales o lluvias de gran intensidad en horas y días. Modificación de la magnitud, cantidad de días y distribución espacial y temporal de las precipitaciones	Los impactos observados se deben a la permanencia del evento, la magnitud de las variaciones en el estado del tiempo o del clima y al grado de vulnerabilidad de los sistemas que son impactados. Esos impactos se traducen a términos económicos o de vías humanas. Hay también impactos de difícil valoración, como

³ Es importante aclarar que no necesariamente se refieren a eventos extremos. Un evento extremo es el que se ubica en el extremo de la relación multidimensional "intensidad-duración-frecuencia" (IDF) y tiene una probabilidad de excedencia muy baja, es decir, un período de recurrencia muy elevado (e.g. 1.000 años o más). La condición para que un evento "extremo" sea considerado como tal, es que sea excepcional en su intensidad así como por su elevado período de recurrencia. Por lo tanto, si un evento es frecuente, no puede ser catalogado como "extremo".

Eventos asociados a la variabilidad climática (con escala evolutiva de años y décadas)	Eventos estacionales (Con una escala evolutiva de días).	Eventos poco frecuentes (con una escala evolutiva de horas)	Efectos en el clima	Posibles impactos
			Variaciones en la temperatura (máxima y mínima) y en su rango de amplitud. El comportamiento normal del viento, la humedad y la radiación solar también se ven alterados.	pérdidas en ecosistemas, impacto emocional ante los desastres o el retraso del desarrollo.

Fuente: Ecoplan, 2022, adaptado de IMN, 2008.

El episodio del ENOS⁴ (acrónimo de El Niño - Oscilación Sur), según el IMN (2008), es el que se relaciona más con la variabilidad climática en Centroamérica (Fernández y Ramírez, 1991; citados por IMN, 2008). Por tal motivo, es el evento de esta naturaleza que más se ha estudiado en Costa Rica (Stolz, 2007; citado por IMN, 2008).

En términos de efectos e impactos⁵ causados por estos episodios, se puede mencionar que durante la fase El Niño, según lo señala el IMN (2008), el Caribe tiende a condiciones más lluviosas debido al fortalecimiento del alisio, principalmente durante los meses de mayo y julio (Vega y Stolz, 1997, Alvarado y Fernández 2003). El comportamiento de diciembre y enero es prácticamente normal. El número de frentes fríos disminuye con respecto al promedio. Por su parte, durante la fase La Niña, a pesar que el número de frentes fríos aumenta durante eventos La Niña (principalmente durante noviembre), el promedio anual de precipitación presenta valores normales o inferiores al promedio. Se observa una disminución de la lluvia durante los meses de julio, agosto y setiembre (IMN, 2008).

⁴ “ENOS presenta dos fases. La cálida o El Niño, que se caracteriza entre otras cosas, por un calentamiento anormal de las aguas del Pacífico Ecuatorial, acoplado a una disminución de la Oscilación del Sur. La fase fría o La Niña, corresponde con la presencia de aguas más frías de lo normal en el Pacífico Ecuatorial, y un aumento de la Oscilación del Sur. Ambas fases afectan diferencialmente el clima de gran parte del planeta.” (IMN, 2008).

⁵ Aunque se utiliza muy frecuentemente, la palabra “afectación” tiene otro significado diferente al que se le quiere aplicar. Es preferible utilizar los términos: i) “efectos” (ref./ al daño directo; en el corto plazo, inmediato; sobre los acervos, capital fijo, bienes y servicios; ejemplo: kilómetros de carretera dañada, hectáreas de cultivos de arroz, muertos, heridos, etc.), ii) “impactos” (ref./ a la pérdida; mediatos, en el mediano plazo; sobre los flujos económicos y situaciones sociales; ejemplo: lucro cesante, excesos de gastos, reducción de los ingresos, sobrecostos, costos de reposición, etc.) y iii) “consecuencias” (largo plazo, sobre los indicadores macro económicos y sociales; pueden ser directas o indirectas; ejemplo: influencia sobre el PIB, el IDH, pérdida de acceso a los servicios de educación, salud, agua potable, impacto ambiental y sobre los recursos naturales, etc.).

2.3 EL CLIMA DE POCOCÍ

El cantón de Pococí se ubica en la Región Climática Caribe Norte, según las regiones definidas por el Instituto Meteorológico Nacional (IMN). La precipitación en esta región varía desde los 3500 a los 4000 mm/año. Por poseer extensas zonas de llanuras, predominan los vientos alisios.

Cuadro 3. Variables climatológicas, Región Caribe Norte

Precipitación promedio anual (mm)	Temperatura media máxima anual °C	Temperatura media mínima anual °C	Días con lluvia
3702	30,4	21,2	195

Fuente: IMN, 2008.

En la Región Caribe Norte, por su configuración fisiográfica y geomorfológica, con extensas áreas de llanuras, predomina la influencia de los vientos alisios del noreste (IMN, 2008). Según el nodo del SNIT del Instituto Meteorológico Nacional, a causa de la variabilidad climática, en Pococí la precipitación varía entre 7 000 y 3 000 mm/año. La temperatura, por su parte, oscila entre los 14°C (mínima) y 26°C (máxima) (i.e. amplitud térmica).

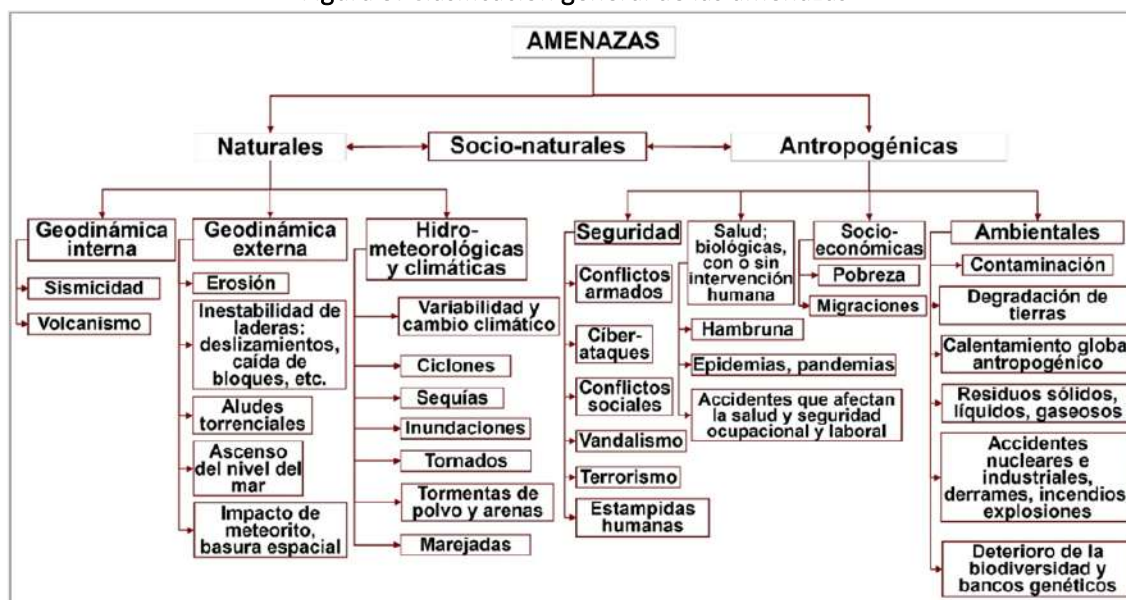
2.4 SÍNTESIS DEL RIESGO DERIVADO DE LAS AMENAZAS HIDROMETEOROLÓGICAS Y CLIMÁTICAS QUE AFECTAN AL CANTÓN DE POCOCÍ

En el contexto de la gestión del riesgo, “peligro” y “amenaza” pueden considerarse como sinónimos; sin embargo, para propósitos de consistencia es siempre preferible referirse a uno solo de los términos. En el presente estudio, de ahora en adelante se utilizará el término “amenaza”, al ser el término estándar y reconocido internacionalmente, al igual que sus equivalentes en otros idiomas afines: *hazard*, *menace*, *ameaça*, *minaccia*.

Las amenazas pueden clasificarse en dos categorías generales: naturales y antropogénicas (Figura 3). Esta clasificación es simplificada, pues sus subdivisiones tienen traslapes e interconexiones (Mora, 2021). Las naturales se subclasifican en tres familias principales: i) Geodinámica interna (e.g. sismicidad, volcanismo), ii) Geodinámica externa (e.g. erosión intensa de terrenos, inestabilidad de laderas, aludes torrenciales, erosión causada por el ascenso del nivel del mar, caída de meteoritos), iii) Hidrometeorológicas y climáticas (e.g. variabilidad y cambio climático, influencia de El Niño-La Niña/ENOS, ciclones tropicales, sequías, inundaciones, tornados, marejadas, tormentas de polvo).

Las amenazas antropogénicas son diversas y complicadas de clasificar; entre ellas se pueden mencionar: i) Ambientales (e.g. contaminación, degradación de tierras, calentamiento global antropogénico, disposición de residuos sólidos, líquidos y gaseosos, accidentes industriales y nucleares, deterioro de la biodiversidad y bancos genéticos del ecosistema), ii) Socioeconómicas (e.g. pobreza, migraciones), iii) Amenazas biológicas y a la salud, con o sin intervención humana (e.g. epidemias/pandemias, hambruna, higiene y seguridad ocupacional y laboral), e iv) Inseguridad (e.g. conflictos armados y sociales, ciberataques, terrorismo, vandalismo, estampidas humanas). Las amenazas socio-naturales incluyen aquellas, aunque con un origen natural, son exacerbadas por la actividad humana (Figura 3; Mora 2021a). Dentro del contexto general e, idealmente, la comunidad debería tener la capacidad de decidir, racionalmente, el orden de prioridades que debe establecer para resolver su situación acerca del riesgo.

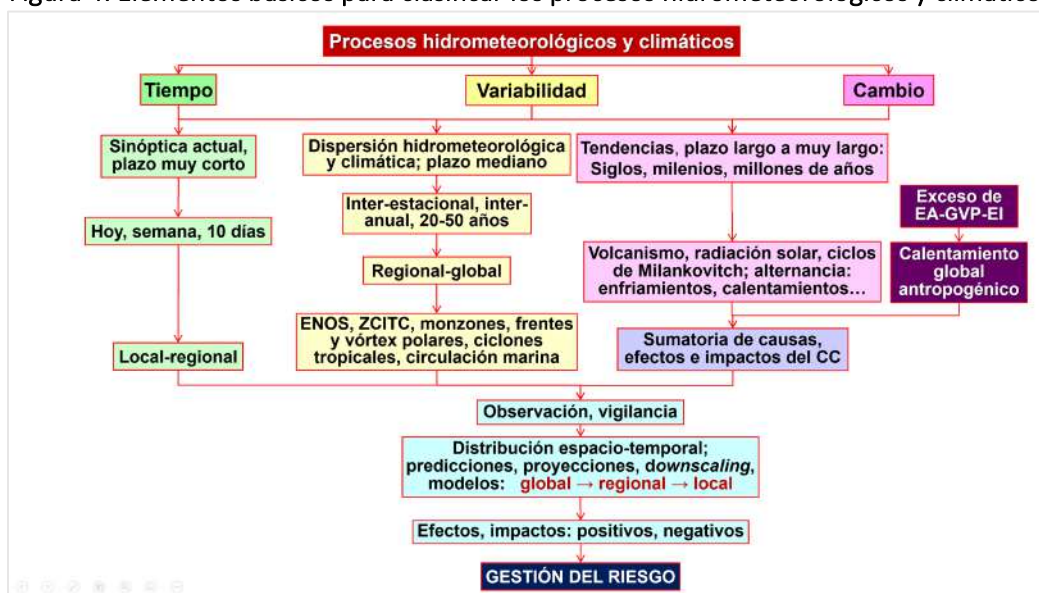
Figura 3. Clasificación general de las amenazas



Fuente: Mora, 2021.

Por su parte, la Figura 4 muestra la definición de los elementos básicos con los que se pueden clasificar y comprender mejor los procesos hidrometeorológicos y climáticos fundamentales y sus diferencias espaciotemporales. Es posible separarlos en tres clases principales, según sus características específicas: i) el tiempo, ii) la variabilidad climática y iii) el cambio climático. Conviene comprender estas diferencias, sobre todo para evitar confundir la variabilidad climática, el cambio climático, sus efectos e impactos respectivos y diferenciados.

Figura 4. Elementos básicos para clasificar los procesos hidrometeorológicos y climáticos



Fuente: Mora, 2021.

En el contexto de la adaptación al cambio climático (CC, i.e. calentamiento global antropogénico-CGA) y la gestión del riesgo (GdR), las amenazas se refieren a la potencial destructivo de eventos o

tendencias naturales o inducidas por el ser humano, que pueden ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, daños o pérdidas a la propiedad, medios de vida, servicios de provisión, ecosistemas o recursos ambientales (IPCC 2019; 2018; 2014; citado por DCC-MINAE, 2021). Con el propósito de clasificar las amenazas climáticas, la literatura las distingue de acuerdo con sus especificidades y temporalidad: meteorológicas, climatológicas, hidrológicas, geodinámicas y biológicas (C40); eventos extremos y eventos de evolución lenta (*slow onset events*) (IPCC, 2012; citado por Siclari, 2020).

Según la guía de Bases conceptuales para la adaptación al cambio climático en Costa Rica (DCC-MINAE, 2021):

“...las amenazas climáticas generalmente se refieren a eventos físicos, relacionados con el clima, la variabilidad climática natural o el cambio climático, que pueden tener un potencial destructivo o dañino (IPCC 2014). Se manifiestan mediante eventos extremos⁶ (puntuales en el tiempo), tales como huracanes o tormentas y también a través de cambios graduales, como lo es el aumento gradual del nivel medio del mar⁷”.

Ahora bien, las inundaciones representan el tipo de amenaza hidrometeorológicas identificable en el cantón de Pococí. Según la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias⁸ (CNE, mencionada por Ecoplan, 2020), parte de los ríos que han dado mayor cantidad de problemas en cuanto a inundación en el cantón, son: Chirripó, Toro Amarillo, Guápiles, Santa Clara, Tortuguero, Desenredito, Desenredado y Colorado, ya que por características geomorfológicas de poca profundidad y con eventos climatológicos, se desbordan con facilidad.

Hacia el norte y noreste del cantón, se localizan espacios con rangos donde los cauces son de dos a cuatro metros, considerados de potencial alto de inundación, sumados a dos trazos de gargantas fluviales de los ríos Chirripó, Toro Amarillo, Guápiles Tortuguero, hacia el norte del cantón. Por otro lado, se determina como de un potencial medio de inundación hacia todo el norte del cantón, es decir, hacia la llanura aluvial.

Esto sugiere que la población del cantón debe de estar alerta ante los eventos meteorológicos asociados con los frentes fríos o vaguadas que son los que más afectan la vertiente Caribe de Costa Rica. Los barrios que pueden ser más afectados, por su grado de exposición a las inundaciones (y eventualmente a los aludes torrenciales) que transiten por los ríos y quebradas antes mencionadas son: Por-

⁶ Su manifestación se produce también en los "no extremos", con variaciones espacio-temporales (tanto por aumento como reducción) de su intensidad, duración, frecuencia y volumen de las lluvias, caudales de los ríos y procesos de inestabilidad de laderas (erosión intensa de suelos, deslizamientos, aludes torrenciales). Hay que recordar que si bien la lluvia puede aumentar, también puede disminuir, según el microclima en cuestión.

⁷ Y además, pueden ser aumentos o reducciones de las temperaturas, la humedad ambiental, los niveles freáticos y los vientos (en función de la ubicación y los microclimas).

⁸ Según la CNE, las características topográficas y geológicas propias del cantón lo hacen poco vulnerable a la inestabilidad de laderas, pudiendo ser susceptibles aquellos lugares donde se practiquen cortes de caminos y se conformen rellenos poco compactos, hacia las partes altas del cantón.

venir, San Gerardo, Balastre, San Cristóbal, Guápiles, Prado, Pueblo Nuevo, Jordán, Numancia, Diamantes, Santa Clara, Nazaret, Cariari, Vegas, Ceibo, Tortuguero, Los Ángeles, Formosa, Sirena, Cocorí, Palmitas, Triangulo, Santa Gallo, Colorado Norte y Sur.

Estos datos se complementan con el conocimiento y la vivencia de los actores sociales que participaron en los distintitos talleres participativos realizados en el marco de este trabajo. Por ejemplo, en el marco de una actividad participativa⁹ con funcionarios y funcionarias de instituciones que conforman lo que se conoce como el Consejo Cantonal de Coordinación Institucional (CCCI), la amenaza a los activos y vidas humanas que representan las inundaciones es la que más preocupa en el cantón, frente a otras como los deslizamientos o las altas temperaturas.

Según los resultados del taller¹⁰ con el grupo de Asociaciones Administradoras de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Comunes (ASADAS), las afectaciones por los eventos de inundaciones se agravan por la existencia de problemáticas como la deforestación en las partes altas de la cuenca, la remoción de cobertura natural para dar paso a monocultivos, e incluso, las debilidades en el manejo de las áreas silvestres protegidas. Las deficiencias en la recolección de los desechos en las áreas urbanas (o carencia del servicio en sitios de Colorado y Cariari), acrecientan las afectaciones por las obstrucciones al sistema de alcantarillado de por sí deficiente o inexistente.

Otro grupo de actores sociales¹¹ que aportaron y sumaron criterio respecto al tema de inundaciones, fueron las personas representantes de Asociaciones de Desarrollo Integral y residentes del cantón, quienes mencionaron las inundaciones producto de desbordamientos de ríos como el Tortuguero, Guápiles, La Suerte y Desenredo, tal y como lo ha señalado la CNE. Según este grupo, la situación se agrava por la problemática de la deforestación en los cauces. De igual manera, a través de una encuesta digital, construida de forma colectiva con representantes de varios departamentos municipales y aprobada por la Alcaldía, se mostró que las altas precipitaciones (lluvias) y las inundaciones, son de especial preocupación en la población.

En términos de la vulnerabilidad, como uno de los componentes del riesgo, Retana y otros (2021) identificaron en su estudio llamado *Descripción del riesgo ante eventos hidrometeorológicos extremos en los cantones de Puntarenas, San Carlos, Sarapiquí y Pococí*, que alrededor del 70% de la población de Pococí (concentrada principalmente en los distritos de Cariari, Guápiles y La Rita) se encontraba en condiciones de una elevada vulnerabilidad, bajo un enfoque sociodemográfico (es decir, sin incluir variables económicas y ambientales¹²). Este segmento de población, representaría el de mayor exposición a las amenazas (lo que se evidencia más adelante).

⁹ Para mayores detalles, refiérase el lector al documento de Sistematización del proceso participativo del cantón de Pococí.

¹⁰ Ídem.

¹¹ Ídem.

¹² La vulnerabilidad se compone de los siguientes factores para su análisis: grado de exposición, grado de fragilidad, impacto económico y patrimonial, impacto sobre la vida humana y su calidad, y finalmente, impacto sobre el ambiente y los recursos naturales. Si bien es cierto es válido el dato del estudio mencionado, podría pensarse a futuro que los futuros diagnósticos, con enfoque transversal de ordenamiento territorial, incluyan estos factores que se citan, para favorecer un

Cuadro 4. Algunos aspectos, variables e indicadores de la vulnerabilidad

Vulnerabilidad	Componente	Variables	Indicadores
	Socioeconómico	Pobreza	Necesidades básicas insatisfechas
		Población dependiente	Población infantil menor a 14 años
			Población adulta mayor a 65 años
			Casos con discapacidad física o mental
			Población desempleada
		Oportunidades de desarrollo	Falta de diversificación de medios de vida
	Entorno donde se asientan las poblaciones vulnerables	Accesibilidad	Carreteras y caminos
		Recursos ecosistémicos	Áreas silvestres protegidas
		Uso del entorno	Conflictos de uso de la tierra

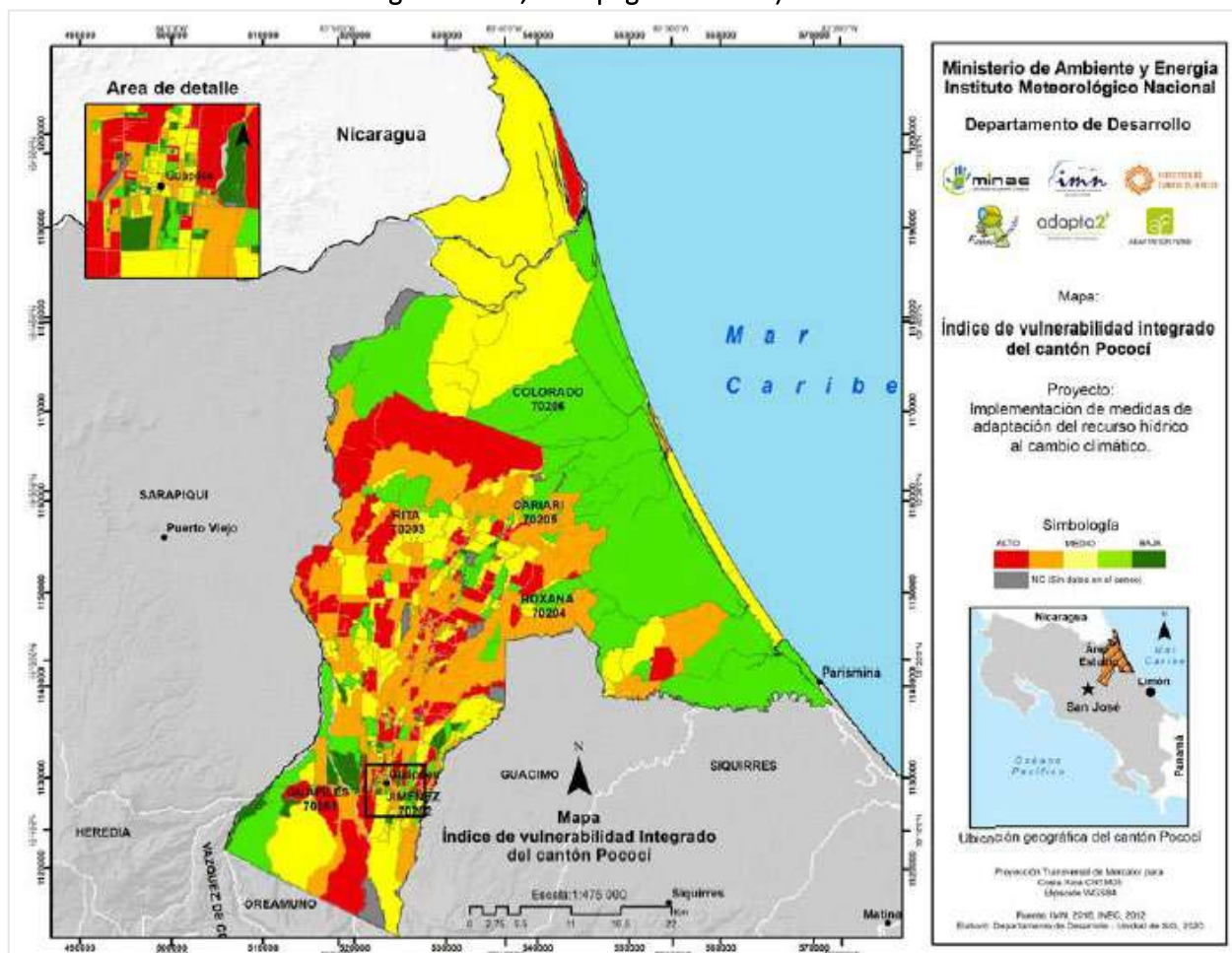
Fuente: Retana y otros (2021). Descripción del riesgo ante eventos hidrometeorológicos extremos en los cantones de Puntarenas, San Carlos, Sarapiquí y Pococí¹³.

Desde el punto de vista espacial, en referido estudio se utilizó como unidad de análisis, las Unidades Geoestadísticas Mínimas (UGM). La “vulnerabilidad integrada” (sic) fue clasificada en cinco rangos en una escala de colores tipo semafórico, en donde las áreas de “vulnerabilidad” más elevada se encuentran representadas por los tonos rojo y anaranjado, las medianas por el amarillo y la baja por el verde.

análisis más robusto. Los parámetros e indicadores para realizar un cálculo riguroso de la vulnerabilidad, pueden encontrarse en: Indicadores de Riesgo de Desastres y de Gestión de Riesgos: Programa para América Latina y el Caribe: Costa Rica (iadb.org)

¹³ Debe tomarse en cuenta que los aspectos, variables e indicadores de la vulnerabilidad descritos por Retana y otros (2021), en realidad son insuficientes para realizar un análisis “sensu strictu” de la vulnerabilidad y, menos aún, del riesgo. En este informe, por lo tanto, no serán utilizados estos productos más que como referencias para el análisis de los niveles de exposición ante las amenazas hidrometeorológicas.

Imagen 1. Índice de “vulnerabilidad” en las UGM del cantón de Pococí (Ver la nota al pie de la página No. 13, en la página anterior)



Fuente: Retana y otros (2021). Descripción del riesgo ante eventos hidrometeorológicos extremos en los cantones de Puntarenas, San Carlos, Sarapiquí y Pococí.

Según la imagen anterior, la distribución espacial de la “vulnerabilidad integrada” (sic) en el cantón, se observa que las áreas rojas se concentran en la parte media y alta (sur) del cantón, sobre todo en los distritos La Rita, Cara y Guápiles, lo cual tiene relación con la información de los incidentes, según se mencionará en los párrafos siguientes. Por otro lado, con la gestión del riesgo, en términos de la identificación de los factores de exposición, se busca identificar las comunidades, recursos humanos, físicos y ecosistemas que pueden ser impactos por estar ubicados en lugares en lo que se materializarían las amenazas naturales y/o antropogénicas. En el caso bajo estudio, las amenazas hidrometeorológicas se podrían intensificar por efecto de la variabilidad y del cambio climático (inundaciones, deslizamientos, sequías, etc.).

Para entender el concepto de la exposición¹⁴ (aunque haya varias escuelas de pensamiento), debe tomarse en cuenta que es uno de los componentes de la vulnerabilidad (no de la amenaza) y que se encuentran en una posición para ser alcanzados por los efectos e impactos de la materialización de las amenazas hidrometeorológicas. Además, el cantón es una unidad territorial administrativa, y bajo este criterio, el territorio no es el que está expuesto, sino los elementos humanos que se encuentran sobre él: casas, puentes, cultivos, ganado, carreteras, personas, asentamientos humanos, activos críticos (instalaciones sanitarias, infraestructura), servicios ecosistemas (nacientes, pozos, áreas de protección) y usos de la tierra de relevancia para el desarrollo local.

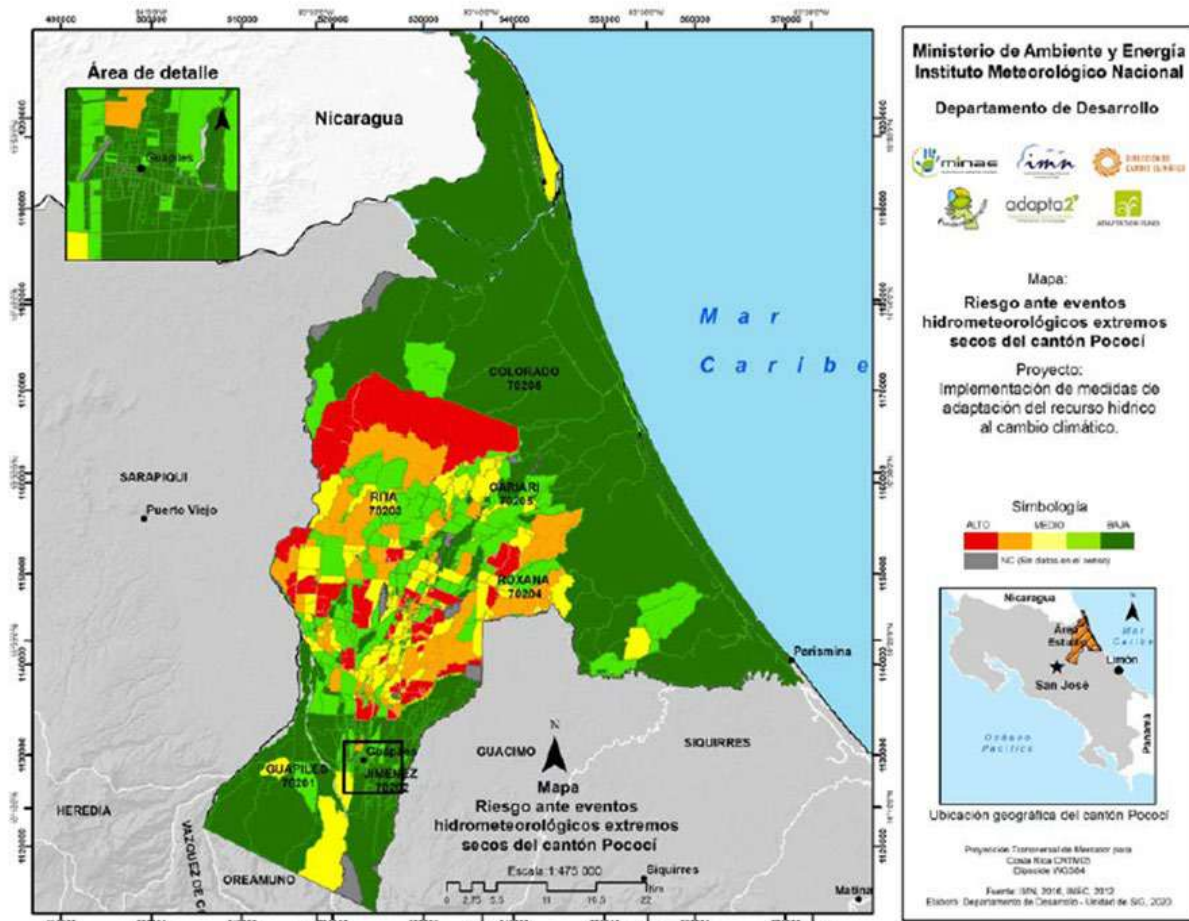
La exposición a las amenazas hidrometeorológicas en el cantón de Pococí fue analizada en el estudio *Descripción del riesgo ante eventos hidrometeorológicos extremos en los cantones de Puntarenas, San Carlos, Sarapiquí y Pococí*¹⁵ í, de Retana y otros (2021.), desarrollado para el Instituto Meteorológico Nacional y la Dirección de Cambio Climático del MINAE. Según dicho estudio, el riesgo está definido por la intersección de las condiciones de vulnerabilidad (Cuadro 4) y amenaza, y se presentaron en cinco rangos posibles: alto riesgo, una transición entre el alto riesgo y la condición de riesgo medio, rango para zonas de riesgo medio, otro rango de transición entre lo normal y lo bajo y un último rango de condiciones bajas de riesgo.

A pesar de que se considera que referido documento se acerca más a un estudio parcial de exposición que a un análisis *sensu strictu* del riesgo, contiene referencias a datos importantes de resaltar para Pococí. Por ejemplo, para el caso de eventos “secos”, el documento señala que las UGM de mayor exposición se concentran en los distritos de La Rita, Cariari, Roxana y parte de Guápiles. Un 28% de la población total de Pococí se encuentran en alta probabilidad de exposición de ser impactados por eventos intensos “secos”, distribuidos en los distritos de Guápiles, La Rita, Roxana y Cariari.

¹⁴ Un análisis riguroso de la exposición a las amenazas derivadas de la variabilidad y del cambio climático, debería referirse a los sistemas naturales y gestionados (humanos), potencialmente afectables. Debe identificarse cuáles factores determinan y cuantifican esa exposición a los impactos (en su magnitud e intensidad) de las amenazas hidrometeorológicas.

¹⁵ Los indicadores utilizados en referido estudio, para caracterizar la población expuesta a las amenazas, en forma detallada y según la cantidad de personas en dichas condiciones, se pueden consultar en el estudio mencionado.

Imagen 2 “Riesgo” (sic) ante eventos meteorológicos “secos extremos” en el cantón de Pococí



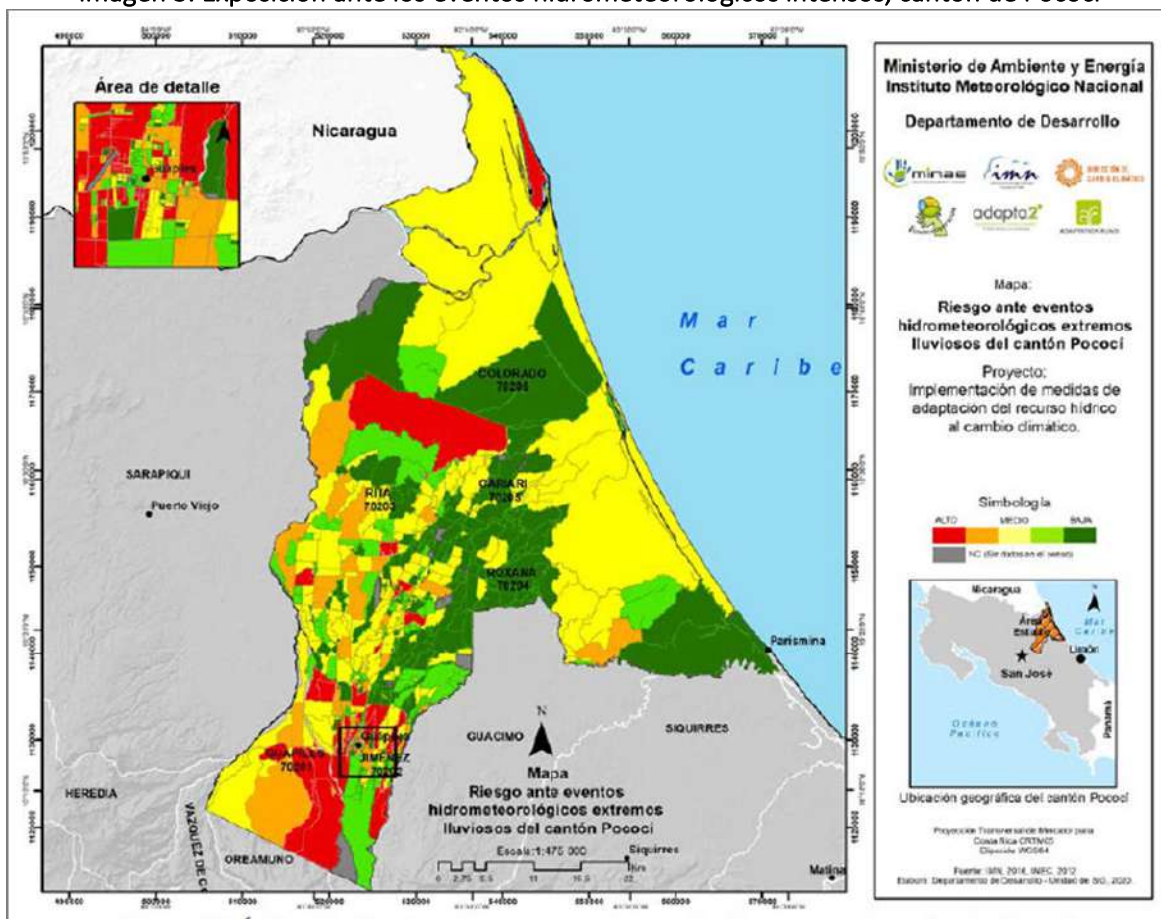
Fuente: Retana y otros (2021). Descripción del riesgo ante eventos hidrometeorológicos extremos en los cantones de Puntarenas, San Carlos, Sarapiquí y Pococí.

Por su parte, del mismo estudio se desprende que para el caso de eventos intensos lluviosos:

- La franja costera del cantón está excluida de los niveles críticos, con excepción de una UGM marginal en Barra del Colorado. A diferencia del escenario seco, la exposición ante eventos extremos lluviosos no se concentra solamente en la parte media del territorio, sino que se extiende hacia las zonas montañosas, que corresponden con las partes altas de la cordillera volcánica central. Existe una posible justificación orográfica debido a que los vientos alisos que ingresan al país en sentido noreste suroeste, impactan directamente la cordillera y concentran la mayor cantidad de humedad a barlovento de la montaña; los distritos afectados serán los que tengan territorio en las cumbres y partes medias de la cordillera volcánica central. Los distritos expuestos son los que tienen territorio en las cumbres y partes medias de la cordillera.
- El núcleo principal se encuentra localizado en los distritos de Guápiles y Jiménez, precisamente las áreas cercanas a la Cordillera Volcánica Central. Se extiende luego hacia zonas más bajas de forma muy segmentada, afectando partes de La Rita, Cariari y Colorado (en estas UGM se contabilizan 41 785 personas de acuerdo con los datos del censo poblacional del 2011). Esta población se caracteriza no solamente por poseer condiciones de vulnerabilidad

social alta (es decir, que requieren de mayor atención para satisfacer sus necesidades en términos de salud, educación, viviendas y demás recursos) sino también, porque su exposición espacial a la amenaza por inundaciones se cierne con mayor intensidad en estas áreas.

Imagen 3. Exposición ante los eventos hidrometeorológicos intensos, cantón de Pococí



Fuente: Retana y otros (2021). Descripción de riesgo ante eventos hidrometeorológicos extremos en los cantones de Puntarenas, San Carlos, Sarapiquí y Pococí.

Por otro lado, el proceso participativo¹⁶ llevado a cabo para esta consultoría, también brindó datos valiosos para su consideración y que suman a este abordaje breve de la vulnerabilidad y exposición. Las poblaciones al norte del distrito de Cariari, fueron mencionadas por parte de los grupos de las ASADAS como las más vulnerables (y expuestas) ante la amenaza por inundaciones. Sitios como San Gerardo y Caño Seco en el distrito La Rita, también fueron mencionados por los residentes. Para ampliar sobre elementos expuestos en el cantón, así como factores que inciden en esa exposición, se consultaron los reportes de atención de incidentes por motivos de inundaciones por parte de la Municipalidad de Pococí ocurridos del año 2016 al 2021. La sistematización de los datos brindados, se muestra en el siguiente cuadro.

¹⁶ Para mayores detalles, refiérase el lector al documento de sistematización del proceso participativo del cantón de Pococí.

Cuadro 5. Incidentes de casos de inundación sucedidos en el cantón de Pococí entre 2016 y 2021

AÑO	DISTRITO	SITIO_AFECTADO	EVENTO	TIPO_DAÑO
2016	Guápiles	Barrio Las Palmas	Presión atmosférica sobre el Mar Caribe	Desprendimiento de la ladera la rio Guápiles; posible afectación a viviendas
2016	Guápiles	Barrio Las Palmas	Presión atmosférica sobre el Mar Caribe	Desprendimiento de la ladera la rio Guápiles; posible afectación a viviendas
2017	Guápiles	Río Toro Amarillo, 13 km Norte de RITEVE	Influencia del empuje frío N° 12	Erosión margen oeste del río Toro Amarillo, afectación a propiedades cercanas y a accesos
2017	Guápiles	Río Toro Amarillo, 13 km Norte de RITEVE	Influencia del empuje frío N° 12	Erosión margen oeste del río Toro Amarillo, afectación a propiedades cercanas y a accesos
2017	Guápiles	Río Toro Amarillo, 13 km Norte de RITEVE	Influencia del empuje frío N° 12	Erosión margen oeste del río Toro Amarillo, afectación a propiedades cercanas y a accesos
2017	Guápiles	Río Toro Amarillo, 13 km Norte de RITEVE	Influencia del empuje frío N° 12	Erosión margen oeste del río Toro Amarillo, afectación a propiedades cercanas y a accesos
2017	Guápiles	Río Toro Amarillo, 13 km Norte de RITEVE	Influencia del empuje frío N° 12	Erosión margen oeste del río Toro Amarillo, afectación a propiedades cercanas y a accesos
2017	Guápiles	Barrio Los Diamantes	Lluvias intensas	Deslave de ladera del río Santa Clara
2017	Guápiles	Barrio Los Diamantes	Lluvias intensas	Deslave de ladera del río Santa Clara
2018	La Rita	Calle Flores	Onda tropical N° 17	Deslave ladera Río Bejuco, inundaciones con afectaciones a bienes inmuebles
2018	La Rita	Calle Flores	Onda tropical N° 17	Deslave ladera Río Bejuco, inundaciones con afectaciones a bienes inmuebles
2018	La Rita	Barrio Los Cholos_arriba	Onda tropical N° 17	Aumento del caudal del Río Bejuco; limitada capacidad hidráulica del cauce; desbordamientos que afectan viviendas
2018	La Rita	Barrio Los Cholos_abajo	Onda tropical N° 17	Aumento del caudal del Río Bejuco; limitada capacidad hidráulica del cauce; desbordamientos que afectan viviendas
2018	Roxana	Las Vegas	Onda tropical N° 18	Arrastre y acumulación de material a lo largo Río Tortuguero, afectando a puente
2018	Roxana	Las Vegas	Onda tropical N° 18	Arrastre y acumulación de material a lo largo Río Tortuguero, afectando a puente
2019	La Rita	San Gerardo, San Cayetano, Ticabán	Onda tropical N° 53	Socavaciones del margen noreste del Río Chirripó; afectación a camino público y propiedades.

AÑO	DISTRITO	SITIO_AFECTADO	EVENTO	TIPO_DAÑO
2019	La Rita	San Gerardo, San Cayetano, Ticabán	Onda tropical N° 53	Socavaciones del margen noreste del Río Chirripó; afectación a camino público y propiedades.
2019	La Rita	Comunidad de Campo 3 Este	Fuertes precipitaciones de época lluviosa	Socavación Río Tortuguero, afectaciones directas a las propiedades a lo largo del cauce, afectación a cultivos
2021	Cariari	Barrio Los Hermanos_arriba	Aguacero con tormenta	Afectación a calle pública la cual debe ser reconstruida y a infraestructura de servicios básicos (agua potable y electricidad)
2021	Cariari	Barrio Los Hermanos_abajo	Aguacero con tormenta	Afectación a calle pública la cual debe ser reconstruida y a infraestructura de servicios básicos (agua potable y electricidad)
2021	Cariari	Barrio Nazaret	Empuje Frío N° 1, sistema de baja presión en el Caribe, Ondas Tropicales 51 y 52	Aumentos del caudal del Río Tortuguero, socavado de margen afectando una cantidad considerable de viviendas
2021	Cariari	Barrio Nazaret	Empuje Frío N° 1, sistema de baja presión en el Caribe, Ondas Tropicales 51 y 52	Aumentos del caudal del Río Tortuguero, socavado de margen afectando una cantidad considerable de viviendas
2021	La Colonia	Barrio San Bosco_arriba	Intensidad de la presión atmosférica en el Mar Caribe	Afectación de viviendas, carreteras, potreros, fincas y demás infraestructura que se expuso a desbordamiento del río Tortuguero
2021	La Colonia	Barrio San Bosco_abajo	Intensidad de la presión atmosférica en el Mar Caribe	Afectación de viviendas, carreteras, potreros, fincas y demás infraestructura que se expuso a desbordamiento del río Tortuguero
2021	La Rita	Barrio Los Cholos_arriba	Intensidad de la presión atmosférica en el Mar Caribe	Aumentos de caudal del Río Bejuco provoca afectaciones directas a los bienes inmuebles cercanos
2021	La Rita	Barrio Los Cholos_abajo	Intensidad de la presión atmosférica en el Mar Caribe	Aumentos de caudal del Río Bejuco provoca afectaciones directas a los bienes inmuebles cercanos
2021	La Rita	Campo 3 Este	Aguaceros con tormenta	Crecidas en el Río Tortuguero; deslave de laderas ubicadas en el sector del Campo 3 Este; afectación a propiedades y viviendas

Fuente: Ecoplan, 2022, a partir de datos suministrados por el Comité Municipal de Emergencias de Pococí (Oficio CME-POC-0007-2022).

Del cuadro anterior se desprende que los eventos disparadores han sido propios de las ondas tropicales o aguaceros intensos de temporada con tormenta eléctrica (lo cual es una condición usual). Los incidentes en los distritos de Cariari, La Rita y Guápiles podrían considerarse las de mayor importancia debido a la aglomeración y ubicación de barrios más compactos, en comparación con los demás incidentes en otros distritos en donde hay un desarrollo más disperso de la urbanización (disposición de las viviendas en el espacio).

Según los informes se nota que, en todos los casos, la capacidad hidráulica de los cauces es limitada, hecho que sumado a la exposición debida a la invasión y cercanía de viviendas en los lechos de la red hídrica, hace que aumente la vulnerabilidad de los sitios registrados. Nótese como además, sobre todo en el distrito Cariari, el impacto se percibe en las calles públicas, algunas probablemente con necesidad de ser reconstruidas, sumado al impacto sobre la infraestructura de servicios básicos como agua potable y electricidad. El material granular, tipo lastre, representa el 81% de la condición de la vialidad del cantón, según datos de la Municipalidad de Pococí (2017); los caminos de tierra o lastre se erosionan y deterioran muy rápidamente.

2.5 EL ESCENARIO HISTÓRICO Y LOS ESCENARIOS FUTUROS: COMPARACIONES DE LOS DATOS

Para conocer e interpretar, de manera relativa y comparativa, el comportamiento y los cambios probables de las lluvias en un período histórico, con respecto a proyecciones de un horizonte temporal (o escenario) cercano (2011-2039) y un horizonte temporal mediado (2039-2069), se tomaron los datos en formato *raster* (imagen representada en celdas o píxeles) facilitados por el Instituto Meteorológico Nacional (IMN) y la Universidad de Costa Rica (por medio del proyecto Plan-A). Si bien estos datos no indican de manera explícita las incertidumbres estadísticas¹⁷, son un buen punto de inicio para ejercicios de comparación de datos.

Los archivos *raster* originales fueron reclasificados, esto quiere decir que se cambiaron los valores de las celdas de entrada de los archivos mediante el uso de una reasignación. Esto se realizó debido a que los *raster* poseen algunas inconsistencias del insumo, por ejemplo: no son comparables, pues los

¹⁷ Únicamente para tener un marco de referencia para futuros estudios que permitan robustecer los análisis, los datos de proyecciones o escenarios futuros de lluvia deberían especificar incertidumbres estadísticas como las siguientes:

- Primaria: según el número y tipo de eventos posibles. No se puede predecir cuándo, dónde y con qué intensidad sucederá el próximo evento, cualquiera que sea la naturaleza de su gestación.
- Secundaria: la cuantía de las pérdidas depende del evento posible. Aunque las pérdidas sigan una tendencia, en los análisis, la amenaza, la vulnerabilidad, la fidelidad de los datos y los modelos de cálculo son imprecisos.
- Aleatoria (irreductible o estocástica): proviene de la variación inherente asociada al evento (e.g. no se puede reducir la incertidumbre del 50% a obtener "cara" al momento de lanzar la moneda al aire).
- Epistémica (del modelo): derivada del conocimiento insuficiente de las leyes naturales que rigen al evento potencial: Por ejemplo, al simular una lluvia intensa, la selección de una ecuación IDF (intensidad-duración-frecuencia) puede ser inadecuada por falta de mediciones y datos que la corroboren. La deriva del modelo incide en la precisión del resultado e induce a estimaciones "desviadas".
- Correlacionada (sistemas correlacionados, bayesianos): si el resultado de un proceso (e.g. caracterización de la lluvia precipitable) tiene una desviación mayor que la media, el resultado del proceso (e.g. capacidad de campo del suelo, escorrentía) será, al menos, similar. Adicionalmente, su resultado combinado se agrega al cálculo incierto de la respuesta de las cuencas y la probabilidad de pérdidas económicas y urbanas. Entonces, los valores medios de cada fuente de incertidumbre se adicionan.
- No correlacionada (sistemas independientes): los valores medios se adicionan, pero la suma de las incertidumbres sigue la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados, lo cual induce hacia un coeficiente de correlación decreciente.

rangos utilizados para las clasificaciones de aridez (en este estudio, en adelante se le denominará como déficit pluviométrico¹⁸), P10 o P90, son distintos y no se especifica con claridad las unidades ni los cálculos de los escenarios¹⁹. Eso impide efectuar una interpretación que permita distinguir las áreas diferentes y su porqué. Siendo así, se definieron los rangos de valores para su reclasificación y los valores de conversión. Los valores utilizados para la reasignación de las celdas, fueron los siguientes.

Cuadro 6. Clasificación de los rangos para la cartográfica de los indicadores P10, P90 y déficit pluviométrico

Rangos de P10

Rangos de P10	Valores	Color
I. Muy bajo	Menor o igual a 1,94	Rojo
II. Bajo	1,95 a 3,89	Naranja
III. Medio	3,90 a 5,84	Amarillo
IV. Elevado	5,85 a 7,79	Verde
V. Muy elevado	Igual o mayor a 7,80	Azul

Rangos de P90

Rangos de P90	Valores	Color
I. Muy bajo	Menor o igual a 3,99	Rojo
II. Bajo	4,00 a 8,14	Naranja
III. Medio	8,15 a 12,24	Amarillo
IV. Elevado	12,25 a 16,29	Verde
V. Muy elevado	Igual o mayor a 16,30	Azul

Rangos de déficit pluviométrico

Rangos	Valores	Color
I. Muy elevado	Menor o igual a 1,24	Rojo
II. Elevado	1,25 a 1,55	Naranja
III. Medio	1,56 a 1,89	Amarillo
IV. Bajo	1,90 a 2,14	Verde
V. Muy bajo	Igual o mayor a 2,15	Azul

Cada uno de los *raster* fue recortado de tal manera que se ajustaren al perímetro del cantón. En las siguientes figuras se muestra la distribución espacial de las variables de precipitación y temperatura,

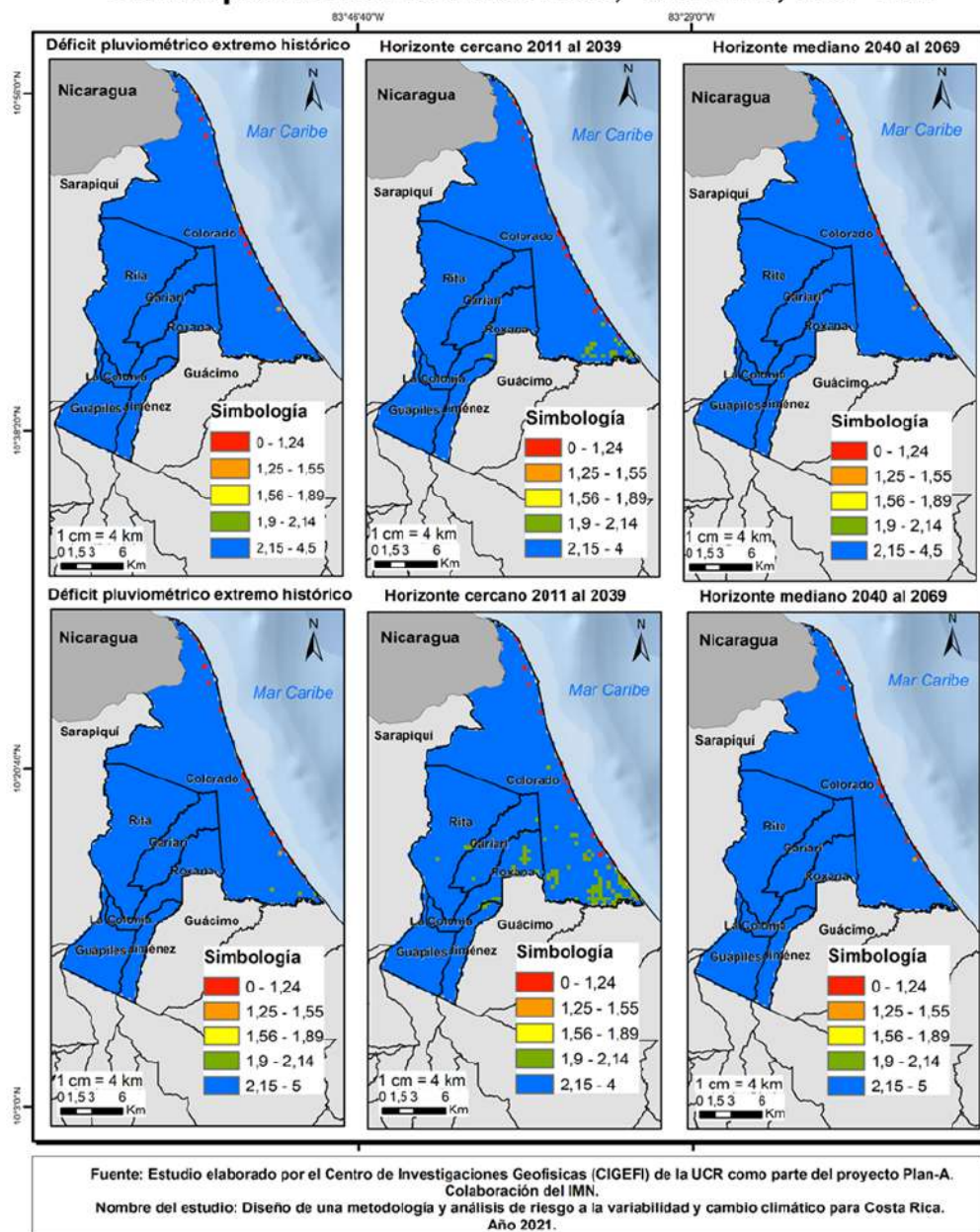
¹⁸ Es necesario recordar que este no es un análisis de aridez (la aridez se define de una manera distinta; se recomienda consultar Holdridge, 1979), sino, a lo sumo, de alguna manera de indicar la reducción de las lluvias (déficit pluviométrico), cuyos puntos de referencia son, además, subjetivos. Su utilidad, desde el punto de vista del ordenamiento territorial es reducida por causa de la resolución tan baja de los datos.

¹⁹ Según Hidalgo (2021), los mapas fueron elaborados por el Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI) de la Universidad de Costa Rica, como parte del proyecto Plan-A: Territorios Resilientes ante el Cambio Climático y se utilizaron las variables de precipitación y temperatura del Instituto Meteorológico Nacional (IMN), con una interpolación de los datos entre las estaciones y un cambio de escala, para lo cual se recurrió al apoyo de la base de datos de WorldClim. Los escenarios se elaboraron según el modelo PRECIS (*Providing Regional Climates for Impacts Studies*).

que muestran el comportamiento de los datos. Esto, a partir de la reclasificación de las celdas y manteniendo constante la distribución por rangos para cada escenario temporal: histórico, año 2039 y año 2069 en RCP 2,5 y RCP 8,5²⁰.

Imagen 4. Déficit pluviométrico: histórico, extremo, RCP 2,6

Déficit pluviométrico: histórico, extremo, RCP 2.6.

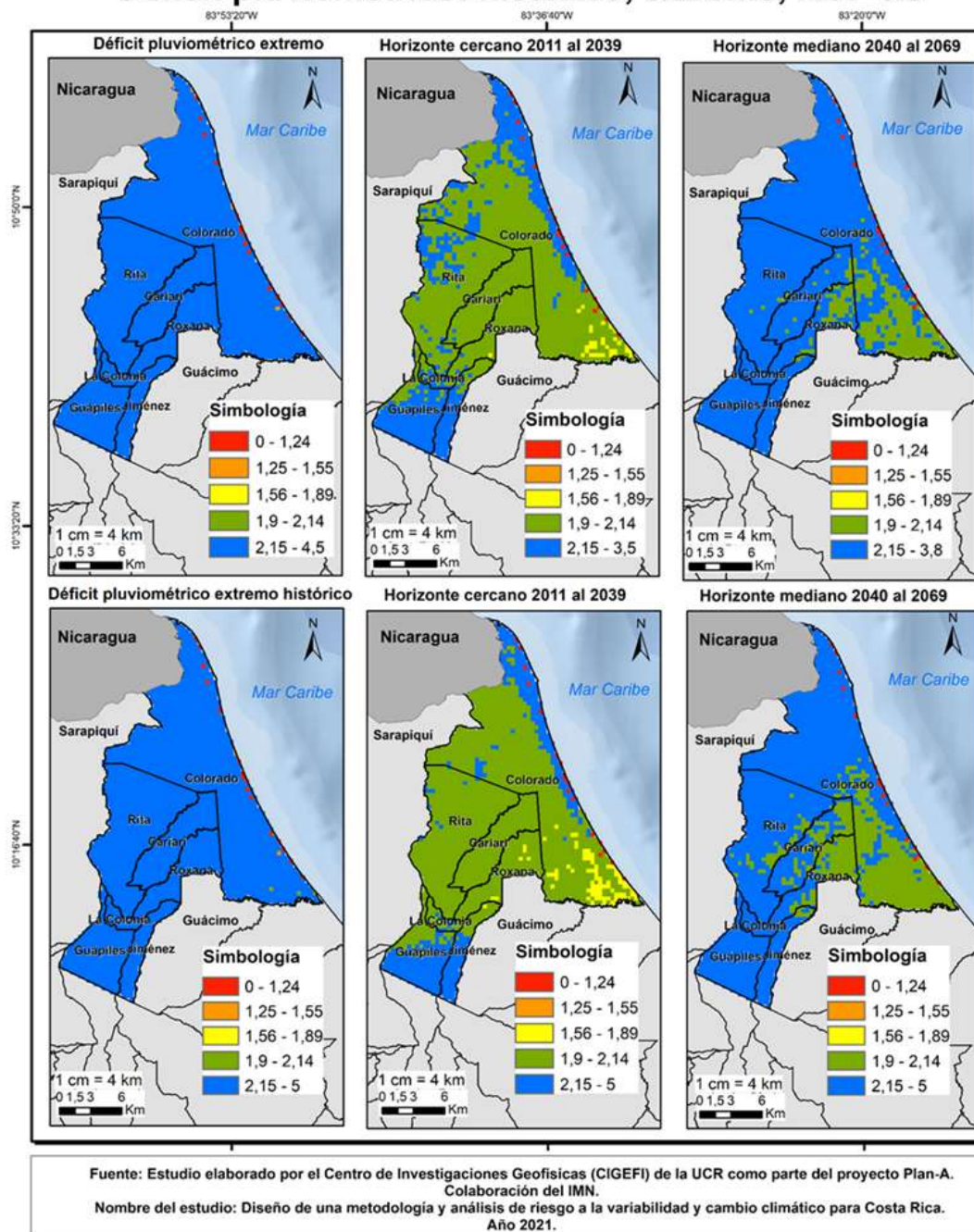


²⁰ Nuevamente, se recalca que los datos de los *raster* son de lluvia, no son mapas de "clima" como tal, pues faltan otros factores y aspectos para tener el modelo completo: presión atmosférica, humedad relativa, vientos, etc; y por otro lado, no constituyen un análisis de "amenaza" porque no se han cuantificado de manera probabilística (intensidad, distribución espacial, celeridad de materialización). Las conclusiones a partir de un análisis con dicha fuente, por lo tanto, podrían ser poco precisas.

De la primera fila, nótese como prácticamente no hay diferencias, para este indicador, entre los horizontes temporales cercano y mediano, en relación al histórico. Quizás un ligera disminución de la cantidad de lluvias hacia el extremo sureste de Colorado en el horizonte cercano. Una situación similar se da para la información de déficit pluviométrico extremo (segunda fila), en donde hay una ligera disminución de la cantidad de lluvias hacia el extremo sureste del cantón.

Imagen 5. Déficit pluviométrico: histórico, extremo, RCP 8,5

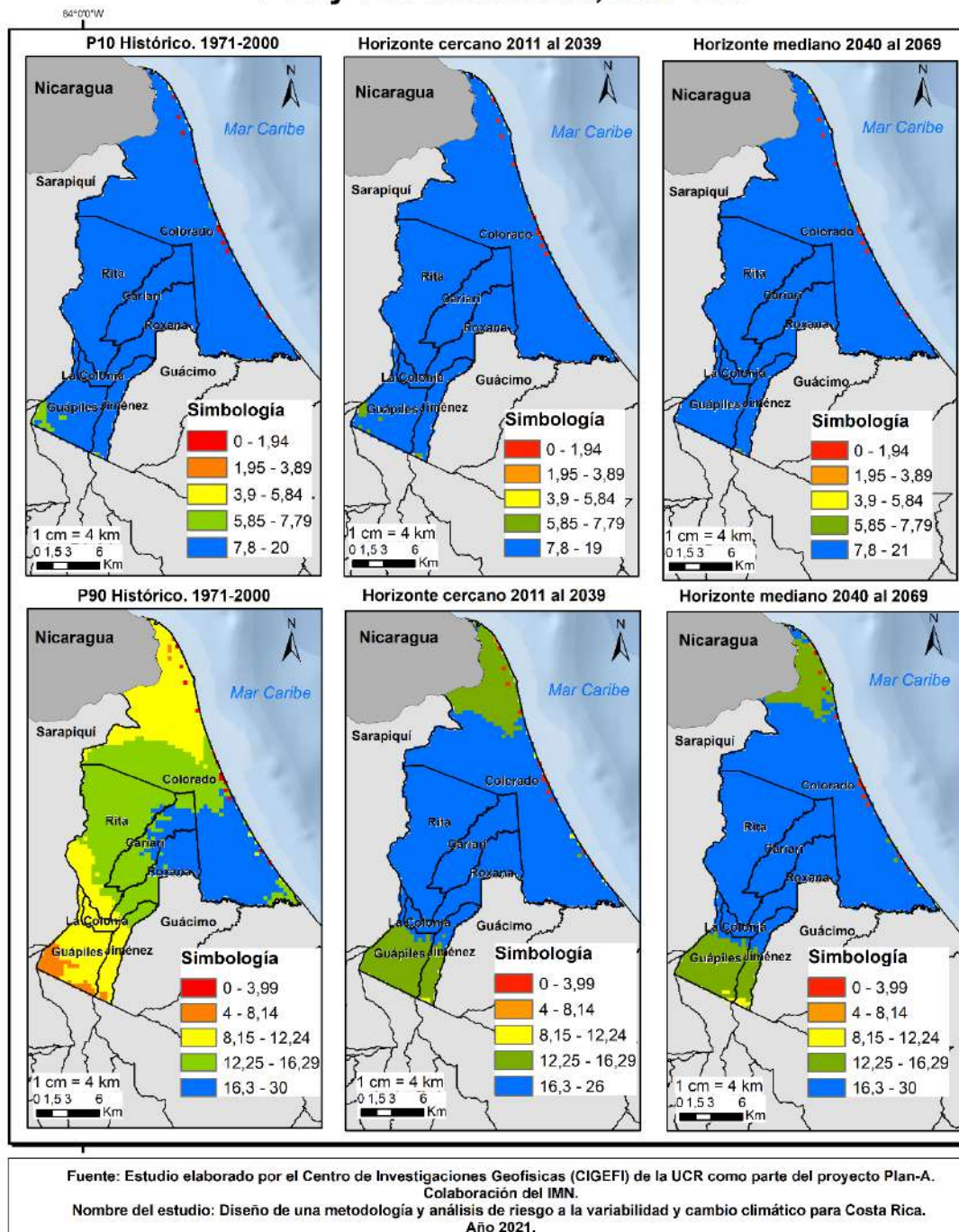
Déficit pluviométrico: histórico, extremo, RCP 8.5



En el horizonte temporal cercano (primera fila) se aprecia un cambio drástico en el déficit pluviométrico con respecto al dato histórico. En el horizonte temporal mediano, valores “moderados” de déficit desaparecen y aumentan las lluvias nuevamente hacia el noroeste del cantón. Una situación similar ocurre en los datos extremos (segunda fila), pero con mayor disminución de lluvias en el horizonte temporal mediano.

Imagen 6. P10 y P90 histórico, escenario RCP 2,6

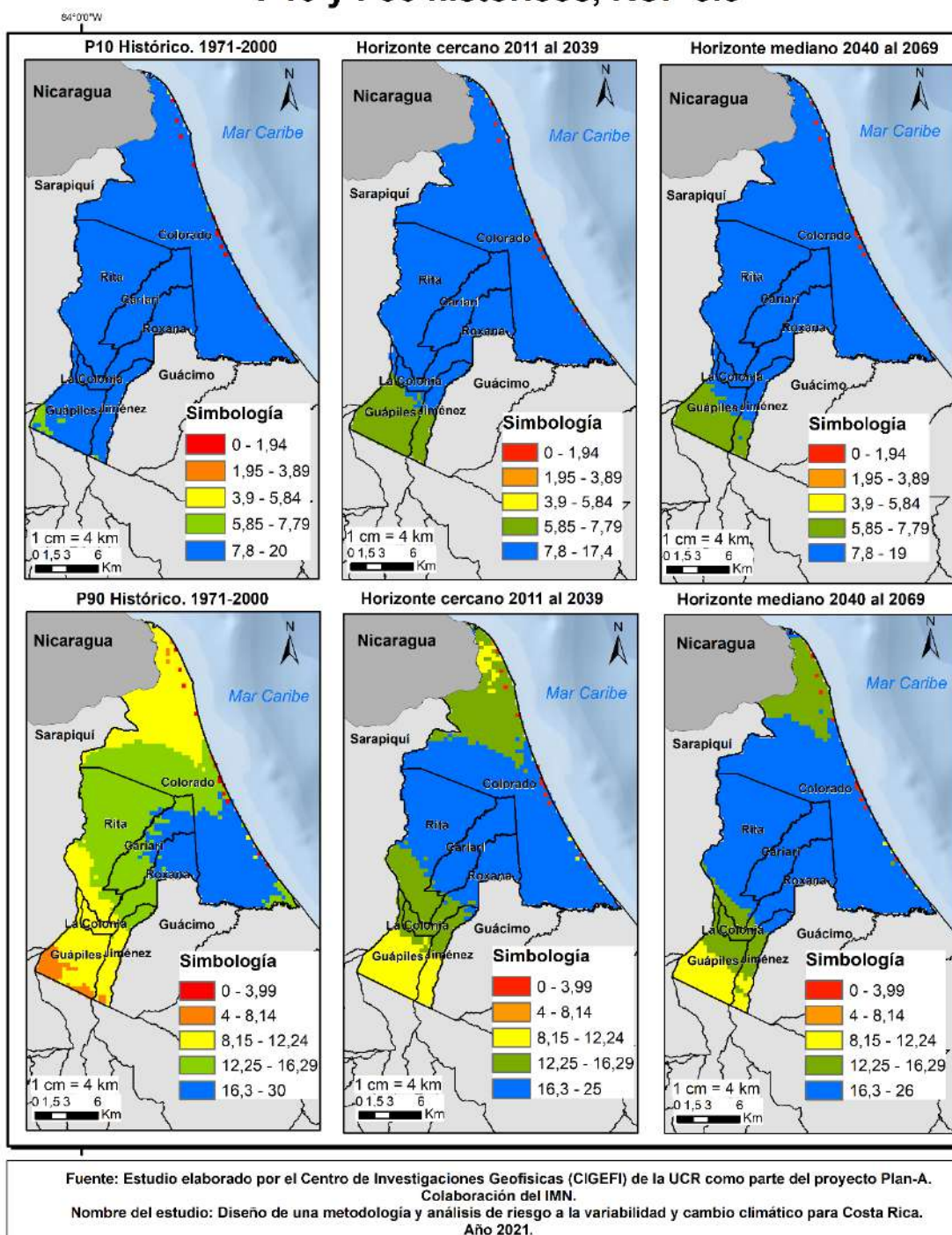
P10 y P90 históricos, RCP 2.6



Nótese cómo según el indicador P10, no se producen mayores variaciones, pues la concentración de lluvias es homogénea en el cantón. Tampoco hay grandes variaciones en el P90: las lluvias disminuyen hacia el pido de monte y el límite fronterizo del cantón.

Imagen 7. P10, P90, escenario RCP 8,5

P10 y P90 históricos, RCP 8.5



En el P10, para el extremo 8.5, nótese cómo las variaciones entre el horizonte temporal cercano y el mediano son escasas. En el P90, el comportamiento de las variaciones es similar para ambos horizontes temporales, con una disminución de las lluvias intensas hacia el norte (Colorado, en color amarillo) en el horizonte temporal cercano, pero con un incremento leve para 2069.

3. ANÁLISIS CONSOLIDADO (PERFIL LOCAL)

El presente análisis consolidado toma como base, para su elaboración, el Manual de Planes Regulatorios como instrumento de Ordenamiento Territorial (Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo-INVU, 2017), y en específico, las orientaciones para la composición de un “análisis unificado”, como culminación de un proceso de diagnóstico territorial:

- *“Identificar los hallazgos con relación a las potencialidades, limitantes, necesidades e impactos territoriales. Por lo tanto, se determina los recursos disponibles en el territorio, lo que produce, su vocación, la capacidad de soporte de las actividades humanas, las características de su población, sus necesidades y expectativas, entre otros”. (Segunda Etapa Diagnóstico Territorial, página 47, op cit)*
- *“Abordar el análisis del territorio desde múltiples perspectivas de forma sistémica, considerando las interconexiones entre los diversos niveles y unidades territoriales, así como entre elementos y procesos internos y externos. (...) implica el análisis de fenómenos y procesos que no se explican en sí mismos; que se hacen comprensibles solo al ser conjugados con otras variables externas...” (Segunda Etapa Diagnóstico Territorial, página 47, op cit)*
- *Analizar “la interacción de temas que pertenecen a diferentes ejes, en términos de sus potencialidades, limitantes, necesidades e impactos territoriales; lo que permite comprender el territorio como una unidad sistémica, en la que se interrelacionan en un mismo espacio físico, diversas unidades, elementos y procesos territoriales de índole físico espacial, social, económico, político, ambiental y jurídico”. (Análisis Unificado, página 71, op cit)*

Metodológicamente, se recurre a los cuadros de resumen, según las potencialidades, limitantes, necesidades e impactos territoriales, pues se busca incluir apreciaciones comparativas entre los aspectos más relevantes de cada eje asociado al diagnóstico territorial. De igual manera se analiza, de forma comprensiva, el marco de planificación local con que cuenta el gobierno local y que resulta de utilidad para conocer las orientaciones que se emplearán en la formulación de la propuesta de reordenación territorial en el futuro, y no solamente para un plan de adaptación al cambio climático. Al final, el capítulo finaliza con un acápite de necesidades y oportunidades principales para la adaptación.

3.1 SÍNTESIS DE LOS INSTRUMENTOS VIGENTES PARA LA PLANIFICACIÓN DEL CANTÓN

A partir del diagnóstico realizado en el cantón de Pococí, se determinó la existencia de un conjunto de planes asociados al quehacer municipal de forma directa y otros de tipo local o institucional que también resultaron de importancia en el trabajo. La revisión de estos instrumentos permite valorar las relaciones entre las diferentes instancias de planificación del territorio y cómo estas se asocian a la posible incorporación transversal de la variable de adaptación al calentamiento global antropogénico en la planificación territorial.

Los planes municipales se resumen a continuación y de ellos se valoran diversos aspectos relevantes que podrían relacionarse con la gestión del riesgo derivado del calentamiento global antropogénico según la estructura que presentan, y el hecho de que, aunque no se refieran de forma directa al tema, sí puede subyacer la relación de forma indirecta. Ello lleva a señalar la importancia del esfuerzo por hacer del tema de la adaptación al “cambio climático”, un eje transversal en las propuestas de reordenamiento y desarrollo local.

3.1.1 Plan para el Desarrollo Local Sostenible de Pococí (PCDHL) 2011-2017

Este documento no se halla actualizado y corresponde al periodo anterior a los gobiernos municipales 2016-2020 y el actual 2020-2024. Sin embargo, consigna las expectativas de la población asociadas al desarrollo local, en donde el tema del cambio climático subyace al tema de sostenibilidad del desarrollo local y se plasma en sus acciones propuestas para la adaptación. Incluye como ejes estratégicos, sus proyectos y programas en desarrollo económico, desarrollo social y humano, descentralización y modernización municipal, infraestructura, ambiente y desarrollo.

Este plan corresponde a un instrumento del gobierno local que busca sinergia con el sector público, privado, la comunidad organizada y los proyectos de cooperación externa para orientar el desarrollo económico del cantón. El enfoque y naturaleza del plan comprende aspectos que también interesan en las estrategias de cambio climático; como cambios en la gestión local, articulación de actores sociales, políticos e institucionales y cambios en la gobernanza.

Mediante una estrategia de participación ciudadana orientada a mejorar la calidad de vida de la población, combatir la pobreza, el desempleo y superar las carencias comunitarias, el plan busca la coordinación interinstitucional, comunal y privada para atender los objetivos, estrategias, formulación de propuestas, sostenibilidad, manejo de recursos, calidad de vida y gobernanza. Su misión y visión son:

***“MISION:** Promover desde las diferentes formas de organización, la participación institucional y comunitaria de forma que se contribuya en la construcción de una agenda de desarrollo incluyente, fomentando el bien común, la igualdad de oportunidades, el desarrollo sostenible y el uso racional de los recursos.”*

***“VISION:** “Ser un cantón modelo, con un gran valor agregado de la producción, altos estándares de calidad de vida y con una gobernanza local moderna eficiente, responsable y transparente.”*

3.1.2 Plan de Gobierno de la Municipalidad de Pococí (PGMP) 2020-2024

Este plan corresponde a los lineamientos y propuestas realizadas por la alcaldía municipal en el periodo 2020-2024, a efectos del desarrollo cantonal, aspirando a impulsar aspectos como necesidades, emprendimientos, pertenencia y otros aspectos, a fin de responder a los habitantes con una gobernanza de calidad, que garantice al cantón la atención debida en los marcos de sostenibilidad y ambiente, grupos etarios, en los cual subyace el tema de cambio climático:

“que se muestre ante nuestro país y ante el mundo por su desarrollo y calidad humana, que aproveche el talento y valentía de su niñez, juventud, adultos, adultos mayores y personas con

discapacidad; en miras de impulsar la cultura, el deporte, la educación y principalmente generar fuentes de empleo” Y atiende al deseo de que este se “destaque a nivel turístico, que sea ejemplo en protección del ambiente y desarrollo sostenible, mirando con especial atención el cuidado de aquellas zonas y áreas de protección donde se ubican nuestras nacientes de agua”

El ámbito de acción, corresponde a:

Visión: *Ser un municipio moderno que atienda las necesidades individuales y colectivas de sus pobladores, que fomente la participación de la ciudadanía y que sea liderado por un gobierno local transparente.*

Misión: *Promover niveles de desarrollo y seguridad en las comunidades con la finalidad de atender y coordinar con la población la solución de problemas de tal forma que se logre impulsar la producción, el trabajo, el deporte, la seguridad y el bienestar; construyendo un Pococí inclusivo y con una mejor calidad de vida para sus habitantes*

Y como objetivo general, el “fortalecer la gestión municipal mediante la coordinación interinstitucional y comunal en procura de mitigar o resolver las necesidades de la ciudadanía del cantón de Pococí” y en lo específico, puede asociarse a la temática de cambio climático, lo siguiente:

- Acompañar al sector agropecuario en sus proyectos productivos
- Intervenir según los recursos disponibles la red de caminos y puentes.
- Fomentar el turismo rural y sostenible
- Coordinar de manera interinstitucional la protección de las nacientes de agua del cantón
- Apoyar al sector vivienda mediante el impulso de proyectos urbanísticos para los habitantes de Pococí.
- Mejorar el sistema de recolección de desechos sólidos de Pococí
- Seguimiento al proceso de elaboración del Plan Regulador de Pococí
- Fomentar la utilización de energías limpias (solar, eólica y bioquímica).

3.1.3 Plan de Desarrollo Municipal (PDM) Municipalidad de Pococí 2017-2022

El Plan Desarrollo Municipal, se relaciona con un apego estricto a procesos de planificación, que busca posicionar a la institución con un enfoque visionario y servicios de calidad, y atiende a la acción quinquenal municipal de forma tal que incluye la visión de cambio climático. El plan consta de un diagnóstico cantonal considerando ubicación, localización, indicadores sociales, indicadores económicos y red vial. También se señala la conservación de la biodiversidad, la capacidad competitiva y relación con la planificación nacional. Los ejes estratégicos corresponden a infraestructura, desarrollo económico, desarrollo social, ambiente y seguridad ciudadana.

Algunas estrategias en el ámbito cantonal, pueden vincularse a la temática de cambio climático, en especial aquellas que buscan contar con la infraestructura vial adecuada para atender las demandas y garantizar la sostenibilidad de la biodiversidad que posee el cantón a partir de buenas prácticas ambientales. El documento en particular consigna un inventario de la red vial cantonal y su estado, para 2017, mostrando la concentración de caminos en la sección central del territorio y resalta su importancia urbano – rural como medios de conexión y articulación entre poblaciones, servicios y actividades económico productivas. Además, valora el estado de puentes y tiempos de viaje.

El plan valora el estado situacional de la municipalidad, considerando áreas como el político - legal, los factores económicos, lo sociocultural, los aspectos tecnológicos y la atención al tema ambiental. En materia de servicios, evalúa la gestión de residuos sólidos y líquidos y sus impactos en los factores ambientales. Adicionalmente se ocupa transversalmente de la gestión del riesgo, requerimientos de cambio por departamento y actividades en recolección y tratamiento de residuos, aseo de vías y mantenimiento de parques.

En materia de ordenamiento territorial, el plan da particular relevancia al plan regulador y al sistema de permisos de construcción y la necesidad de atender el tema de seguridad comunitaria, inspección, recursos humanos y control interno. Como corolario, culmina con un FODA institucional. Todo ello da pie a la importancia a la actividad socioambiental. Su misión y visión, son:

Misión: Impulsar el desarrollo integral comunal de la mano con la ciudadanía

Visión: Ser un cantón modelo que ofrezca valor agregado a los diferentes sectores de la ciudadanía, tanto económicos, sociales, políticos organizacionales y enfocados a la conservación del ambiente, generando indicadores positivos a lo interno y externo del cantón. Lo anterior por medio de una gobernanza local moderna eficiente, responsable y transparente

Del plan es posible resumir posibles relaciones con estrategias de cambio climático, en áreas como:

<i>Modernización institucional</i> Liderazgo en el desarrollo del cantón. Gestión por resultados, capacitación, informes <i>Infraestructura</i> Fortalecer la infraestructura vial Ordenamiento territorial y urbano del Cantón Plan quinquenal y plan regulador. <i>Desarrollo Social</i> Fortalecer el desarrollo y el bienestar social existente Propiciar la equidad social y de género e igualdad de oportunidades.	<i>Desarrollo económico</i> Desarrollo económico integral local Emprendedurismo, diagnostico cantonal, <i>Ambiente y Desarrollo</i> Promover la gestión ambiental Mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, Mantenimiento de zonas verdes y mejora de áreas públicas. <i>Seguridad Ciudadana</i> Fortalecer la seguridad ciudadana Articulación interinstitucional y prevención social
---	---

3.1.4 Plan Municipal para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos (PMGIRS) 2017-2022

Este plan, cuya ejecución y resultados es de particular importancia en la estrategia de cambio climático, utiliza como base la Ley N°8839 para la Gestión Integral de Residuos de Costa Rica, publicada en La Gaceta N°135 del 13 de julio del 2010, y su Reglamento, así como los demás reglamentos específicos. Su elaboración partió de la conformación de una comisión responsable. Mediante trabajo de subcomisiones y talleres participativos, el documento acota:

- El PMGIRS contempla los siguientes componentes: 1) Principios estratégicos; 2) Medidas técnicas de manejo de residuos; 3) Marco legal administrativo; 4) Institucionalidad, organización y responsabilidad; 5) Programa de Educación Ambiental (PEA); y 6) Rutas de recolección selectivas de residuos valorizables y de desechos; 7) Costos, financiamiento e instrumentos económicos para la gestión integral de residuos; 8) Estrategia de divulgación del Plan.

- *La implementación de este Plan se fundamenta en 2 componentes básicos: 1) El Programa de Educación Ambiental (PEA) y 2) La implementación de las rutas de recolección selectiva de residuos valorizables y su adecuado tratamiento y aprovechamiento.*

El plan se compone de: alcances y limitaciones, delimitación espacial y temporal, valoración de manejo, diagnóstico social, económico y ambiental, servicio municipal, caracterización de residuos, programas de reciclaje, educación ambiental y marco legal. Como proceso de evolución y actualización continua, busca impacto positivo en todos los sectores de la población, considerando la tipología de residuos emitidos por cada uno y aplicando estrategias propicias a cada realidad que favorezcan a lograr un manejo, recolección y disposición final de residuos sostenible al ambiente.

El plan buscaba atender a 40.886 viviendas (Censo 2011) y, según el registro de actividades, también los establecimientos de servicios, comercios y otros (dato al año 2015), a lo cual se aúna el sector agrícola, comercial, servicios y el turismo. Caracteriza el tipo municipal o privado, volumen y tipo de residuos, rutas, frecuencia, horarios, vehículos, empleados, equipos de protección y sitios de disposición. Da importancia a la educación ambiental que desarrollan la municipalidad y otras instituciones, buscando “...desarrollar en el Cantón Pococí una cultura de responsabilidad ambiental que gestione un adecuado manejo de los residuos que se generan en el cantón, mediante la aplicación de la legislación vigente” y en lo específico, entre otros, educación ambiental, gestión integral de residuos, coberturas de recolección e integrar comités ambientales. Su misión y visión, son:

Visión: *“Un cantón que valora y respeta la naturaleza mediante el equilibrio económico, social y ambiental, promoviendo la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras”*

Misión: *“Implementar una adecuada gestión de residuos mediante la coordinación entre comunidades, empresas e instituciones, que permita una creciente cultura de responsabilidad social-ambiental”*

Como lineamientos de acción, este plan contiene: Programa de Educación Ambiental (PEA), Ampliación de Rutas de Recolección de Residuos Valorizables y Residuos Ordinarios, Actualización de la caracterización de los residuos sólidos generados en el Cantón, Mega Centro de Transferencia y Transformación Tecnológica Socio Ambiental y Actualización del Reglamento para Manejo Integral de Residuos Sólidos.

3.1.5 Plan Quinquenal del Cantón de Pococí 2017-2022

Los planes quinquenales se ocupan de atender los requerimientos de los territorios cantonales para el mantenimiento, mejora y construcción de las redes viales locales, lo cual lo convierte en un aspecto sensible en materia de adaptación al cambio climático, dado que facilitan o previenen las consecuencias derivadas de los factores de vulnerabilidad. Considera una serie de aspectos a partir, entre otros, de los siguientes elementos:

- La gestión de la Red Vial Cantonal considerada como estratégica, en cuanto a las inversiones, el efecto en la calidad de vida de las personas, el ambiente y en el desarrollo económico y social del cantón.
- Es un proceso de carácter altamente técnico interdisciplinario y participativo, que conlleva a la identificación y selección de alternativas de intervención para lograr el mejor desempeño de los activos y maximizar los beneficios.

Se busca sensibilizar a los actores sociales ante los que debe justificarse su necesidad y elaboración, en tanto rescata el carácter de la inversión útil e indispensable que para el desarrollo local representan los caminos al facilitar el tránsito tanto de las personas y vehículos como para garantizar el traslado de las materias primas, insumos y productos terminados de la empresa local o empresas externas para que se instalen en el territorio del cantón. El documento alinea las propuestas con otros planes locales, además de un diagnóstico cantonal que incluye factores socioeconómicos y particulariza en aspectos ambientales asociados a la gestión del riesgo y la conservación de la biodiversidad.

Todo ello, con el uso de sistemas de información geográfica, y partiendo del análisis de la situación según factores externos, técnicos (estado y funcionamiento), etc. Estratégicamente responde a una misión, visión y valores e incluye:

- Un inventario de detalle de la red vial y su estado, jerarquía, densidad, tránsito promedio diario y longitud, caminos de interés turístico, productivo, industrial, de transporte público, de servicios básicos (de acceso a centros de salud y de educación), entre otras.
- Clasificación en rutas primarias, secundarias y terciarias y estado de las mismas, patrones y características de los flujos de tránsito.
- Disponibilidad de recursos humanos y financieros, equipamiento, sistemas de información, capacidad de gestión de recursos, procesos de planificación y capacidad de alianzas estratégicas.

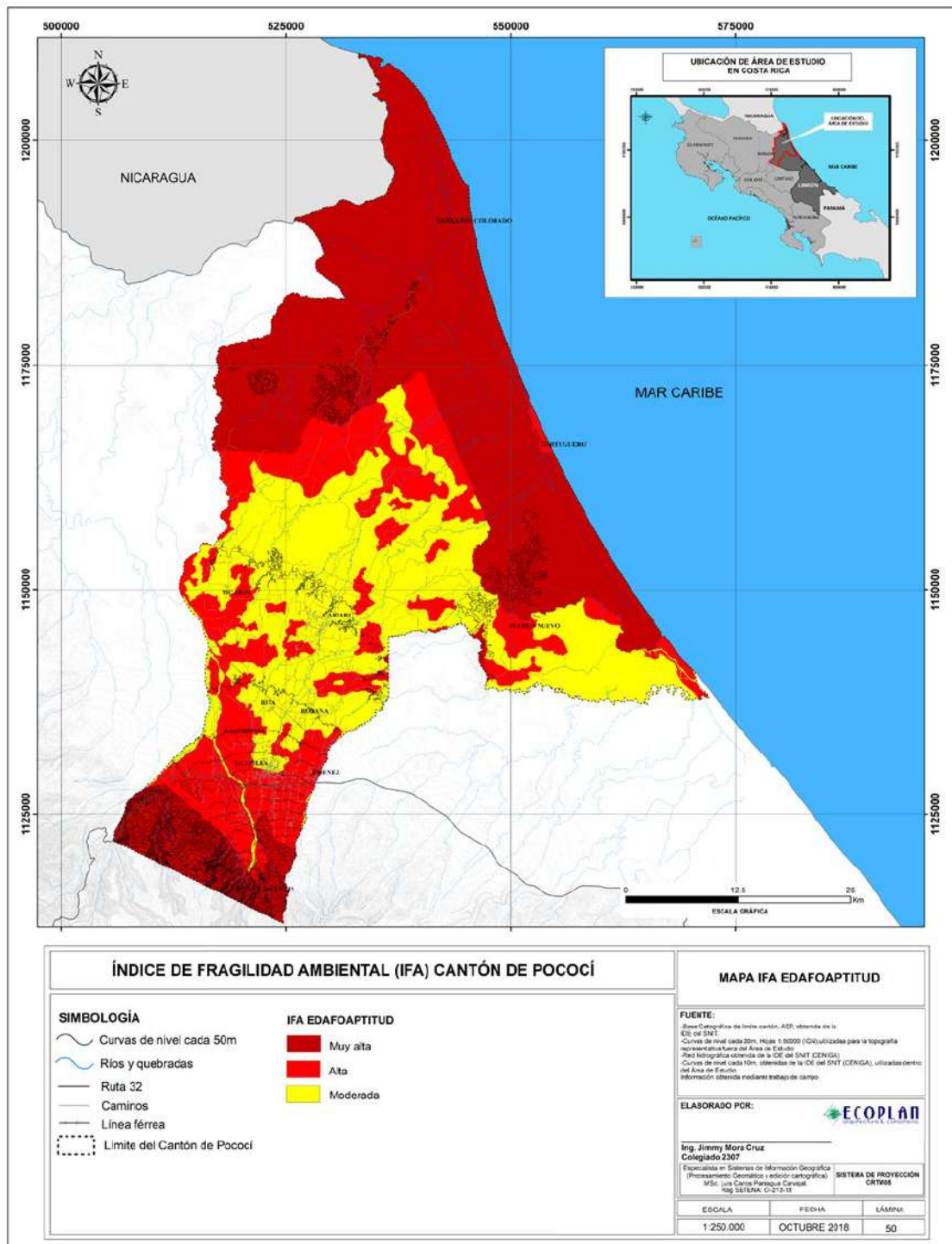
En los objetivos, se atienden aspectos como la mejora a la red vial y el estado de las obras complementarias, por ejemplo aceras, cordón y caño y ciclo vías, beneficios al bienestar social y la calidad de vida de la población, mejoras y mantenimiento de puentes, ordenamiento de tránsito y señalamiento vial, programas de asfaltado, acceso a zonas productivas y participación de los vecinos. De manera estratégica, busca la mejora constante y planificada de la red vial, construcción de puentes y mantenimiento de los existentes, mejora a la seguridad peatonal y en la conectividad entre poblados y definición de sitios vulnerables en términos sociales y ambientales.

3.1.6 IFA cantón de Pococí: Incorporación de la Variable Ambiental a Planes Reguladores

Siguiendo los lineamientos de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) del Decreto Ejecutivo N°32967-MINAE para dotar al plan regulador de viabilidad ambiental, específicamente el Índice de fragilidad Ambiental (IFA) y la parte posible del Análisis de Alcance Ambiental (AAA) y algunos otros insumos disponibles para el territorio, este instrumento es un insumo e importancia para el componente del eje ambiental según el manual de elaboración de planes reguladores del INVU. Se compone del estudio de la Geoaptitud, Bioaptitud, Edafoaptitud y Antropoaptitud, así como el IFA integrado. En su primer apartado consigna el uso actual del suelo que resulta base para todos los posteriores elementos de análisis.

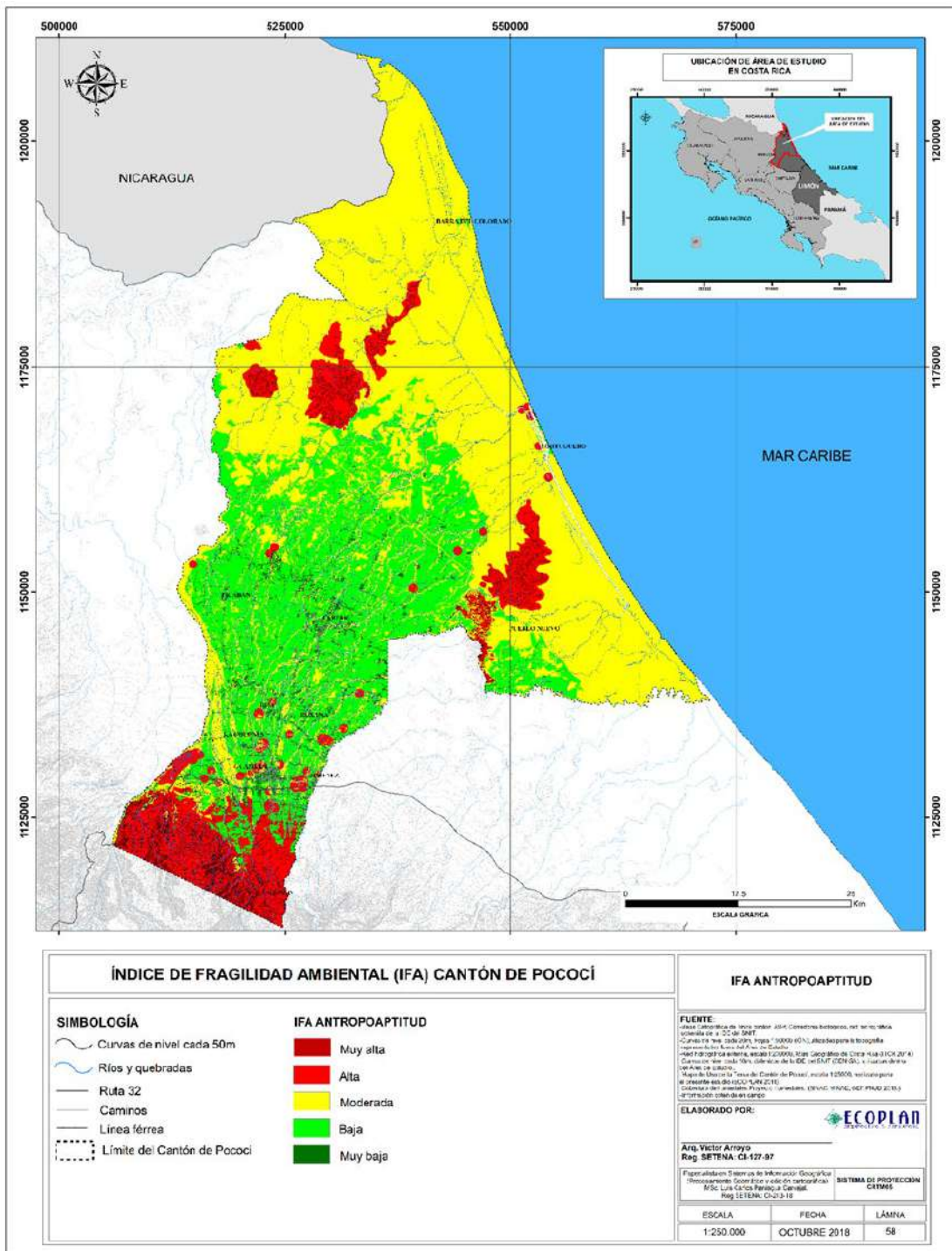
El IFA consigna las condiciones de fragilidad ambiental para los diferentes temas componentes (los cuales a su vez tienen un conjunto de subcomponentes también evaluados) y permite en alguna medida incorporar las calificaciones a los análisis de riesgo. De cada eje ambiental, se resume lo siguiente:

Imagen 10. IFA Edafoaptitud Integrada



La Edafoaptitud, muestra una fragilidad muy alta y alta en la Cordillera Volcánica Central y en el pie de monte de esta. Es muy alta en la costa y humedales y alta en las secciones inmediatas de planicie, mientras el restante sector central del cantón es moderado en cuanto a la fragilidad. Ello implica que debe considerarse el factor para el desarrollo de infraestructura y otros usos humanos en el mismo orden de relación inversa de impacto.

Imagen 11. IFA Antropoaptitud Integrada



Para la Antropoaptitud, la fragilidad muy alta y alta se asocia a espacios con condiciones de humedales, fuerte pendiente y sitios arqueológicos. Presentan fragilidad alta y muy alta las zonas al norte, este y sur de las áreas con mayor ocupación humana. La fragilidad moderada corresponde a secciones al oeste (límite con Sarapiquí), norte y este hacia la costa Caribe, de la citada zona con mayor densidad de población y las bajas y muy bajas son los sectores centrales y centro norte del territorio. La relación

de impacto es inversa, en donde entre menor calificación tiene el IFA mayor posibilidad de desarrollo u ocupación humana, disminuyendo conforme se pasa a moderado, alto y muy alto.

Imagen 12. IFA Integrado

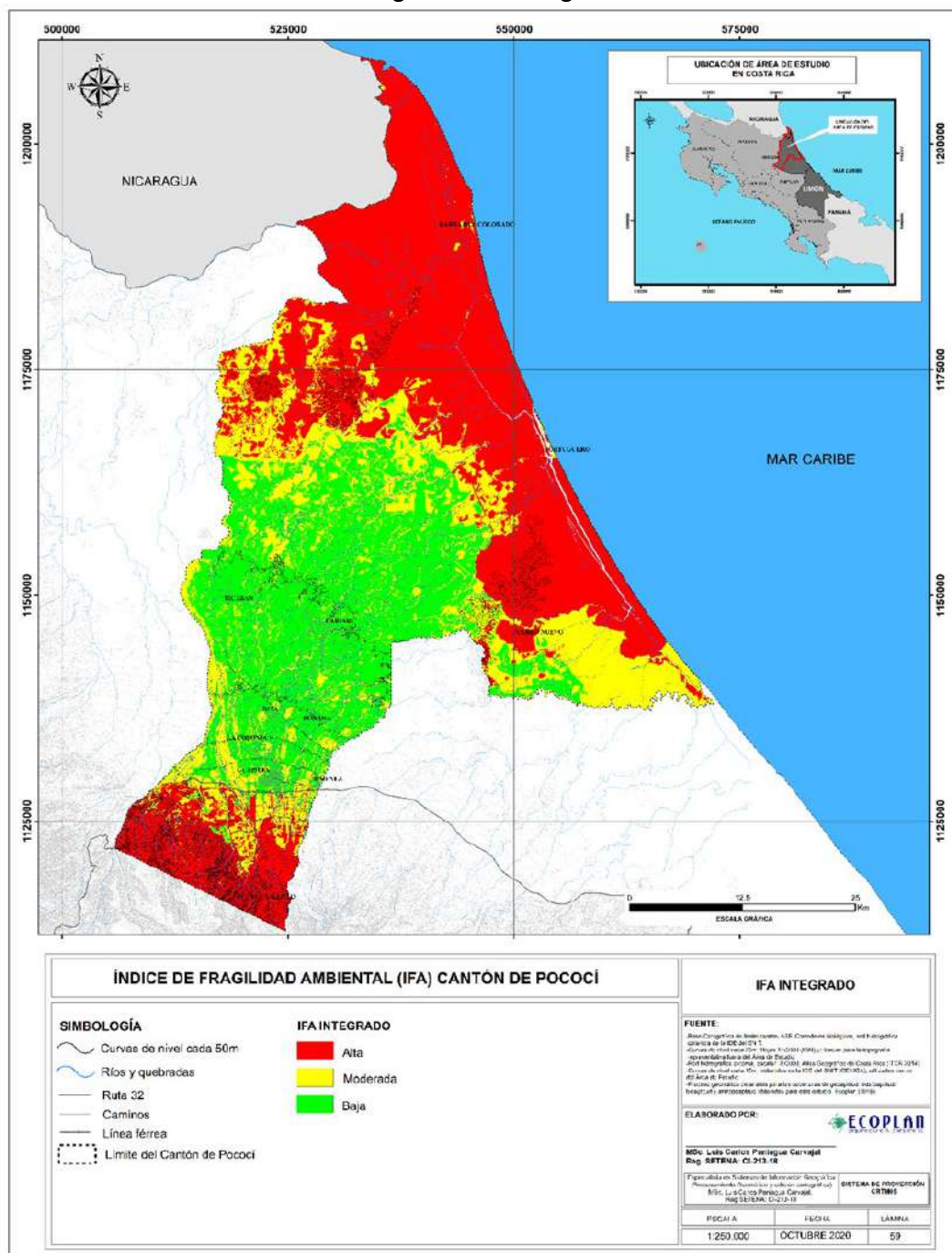
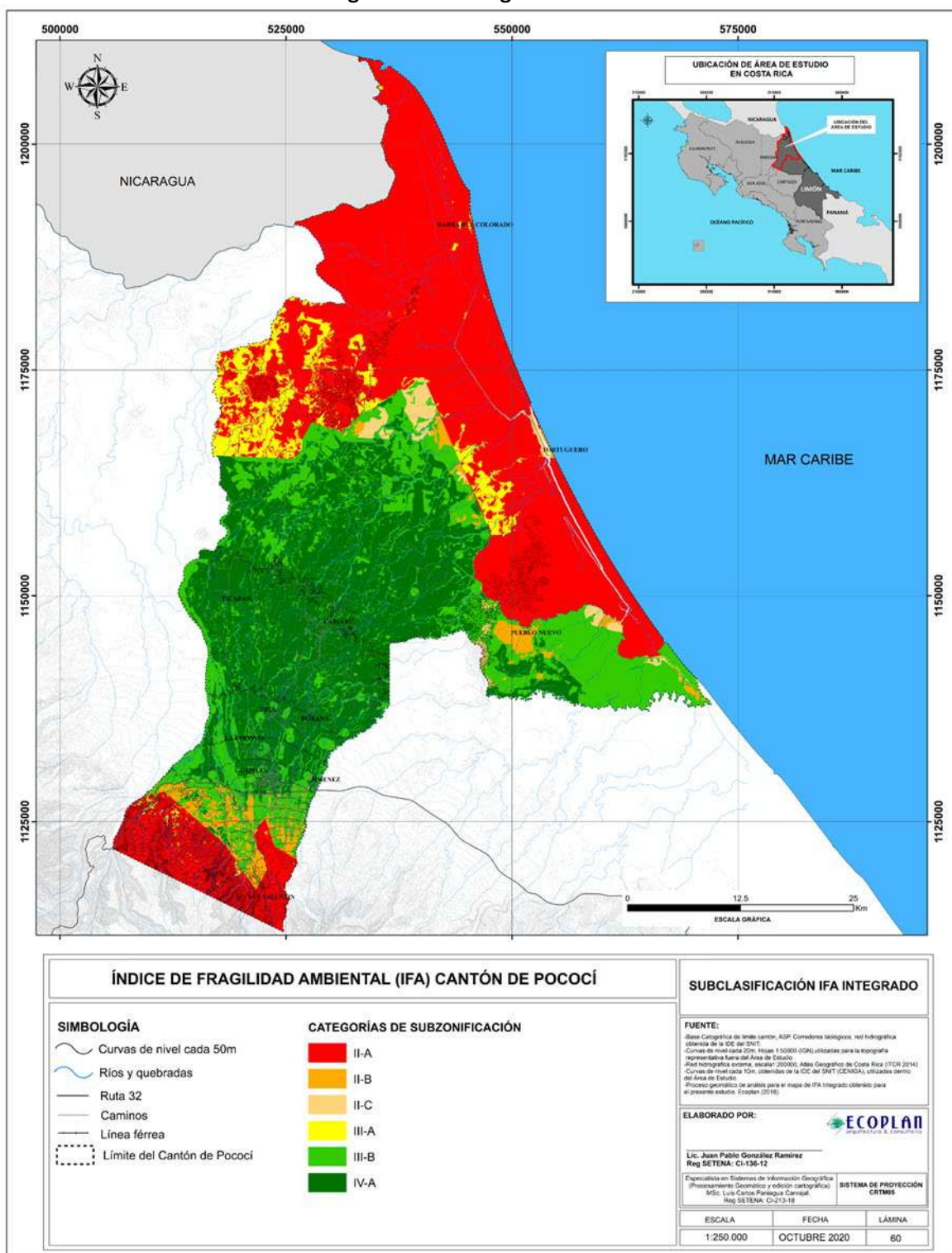


Imagen 13. IFA Integrado: subclases



De la suma de los cuatro ejes ambientales, se estima la fragilidad ambiental integrada, para el territorio de Pococí. Este resume la fragilidad ambiental que se divide en tres categorías, es alta al norte y este en el litoral del Mar Caribe y la Sierra Volcánica Central y pies de montes a sur. Es moderada

en terrenos al sur del sector anterior asociado a la costa, insertadas en el centro territorial y al sur y oeste y en el resto del espacio cantonal baja fragilidad, mayormente en el sector central donde se concentra la población y las actividades.

El documento clasifica 6 subzonas, para estimar la fragilidad en un mayor detalle, de conformidad con las condiciones de los componentes del IFA integrado y valorando las principales limitantes y potencialidades y los usos en función de limitantes técnicas y potencialidades y condicionantes técnicas.

Ello establece, como se menciona, un mayor detalle en las zonas de fragilidad ambiental, ante las intervenciones antrópicas, manteniéndose el patrón de mayor fragilidad en los extremos del territorio y una disminución paulatina hacia el centro interior del cantón, pero con un mayor detalle en la relación de capacidades para el desarrollo de obras, actividades o proyectos.

A continuación, en el siguiente cuadro se consigna la relación unificada de los diferentes instrumentos de planificación municipal vigentes. Se refiere a las potencialidades, limitantes, necesidades e impacto territorial, asociadas al instrumento con relación a las decisiones de planificación local y se incluyen las apreciaciones de situación comparativa, en donde la mejor corresponde a “alto” y la peor a “bajo” en la relación de importancia para el ordenamiento territorial. Para el caso de posibles estrategias de abordaje del tema de cambio climático, su relación resulta subyacente, dado que no lo incluye explícitamente en muchos de ellos. Sin embargo, el ejercicio práctico operativo de los mismos puede contribuir a insertar o generar puntos de entrada para lograr la transversal en la ejecución de los planes municipales.

Cuadro 7. Análisis comprensivo de los instrumentos de planificación municipal

Instrumento de Planificación	Elementos				Observaciones
	Potencialidades	Limitantes	Necesidades	Impacto Territorial	
Plan para el Desarrollo Local Sostenible de Pococí (PCDHL) 2011-2017	-Reúne inquietudes y propuestas en programas productivos, inversiones, competitividad, mantenimiento de la red vial, manejo territorial. -Articula ejes estratégicos: salud, ambiente, eficiencia en la gestión pública y privada, participación ciudadana, vivienda y cultura.	-No detalla las prioridades espaciales de las diferentes estrategias y sus programas y su carácter es no vinculante. -Hay ausencia de información de resultados de las consultas locales y las expectativas y percepciones de los distritos. -Faltan aspectos transversales como el género, vulnerabilidad social, gestión de riesgo y el cambio climático.	-De particular importancia corresponde a la actualización del plan, dando paso al actual modelo de Plan Cantonal de Desarrollo Humano Local (PCDHL) -Remedialmente valdría consignar las preocupaciones y expectativas de los habitantes en el corto plazo para el desarrollo local sostenible.	-Relación entre las estrategias, planes y programas y sus objetivos, con el ordenamiento tanto en su fase de diagnóstico, como el componente propositivo del plan regulador en general y en lo pertinente al cambio climático en particular.	La validez estratégica de este instrumento para el planeamiento futuro del ordenamiento territorial es central, siendo limitado actualmente por solo reflejar parcialmente las inquietudes locales, dado el tiempo transcurrido y los cambios que pueden haberse producido en las percepciones y aspiraciones de los actores locales.
Importancia para el ordenamiento territorial	La importancia puede establecerse como <u>moderada</u> en cuanto a su potencial e impacto considerando que resulta <u>alta</u> en lo referente a las limitantes y necesidades que se derivan del plan, que este caso requiere ser actualizado. Es un documento base como punto de partida para conocer los deseos, aspiraciones, necesidades y preocupaciones sociales, económicas y ambientales de los habitantes del territorio.				
Posible punto de entrada con variable climática	El PCDHL muestra las preocupaciones de la sociedad civil y sus organizaciones por el medio ambiente, los aspectos socioambientales y la gestión de riesgo. Eso crea condiciones para integrar en las acciones estratégicas y sus políticas y los programas derivados el componente de cambio climático en el corto plazo como base a su actualización 2022-2032 donde debería incluirse como un eje transversal. Muchas de las preocupaciones y propuestas pueden asociarse en temas de exposición al riesgo de amenazas hidrometeorológicas, actividades de conservación y gestión de desechos sólidos.				

Instrumento de Planificación	Análisis Unificado				Observaciones
	Potencialidades	Limitantes	Necesidades	Impacto Territorial	
Plan de Gobierno de la Municipalidad de Pococí (PGMP) 2020-2024	-Resume las propuestas priorizadas del alcalde para el desarrollo de proyectos en el cantón. -Responde a algunas de las aspiraciones más sentidas de la población. -Responde estratégicamente a las diferentes responsabilidades del gobierno local acudiendo a instancias sustentables. -Considera la necesidad de culminar con el plan regulador y de forma indirecta el ocuparse del cambio climático en el área ambiental.	-Viabilidad política de algunas propuestas. -Disponibilidad o insuficiencia de recursos para el desarrollo local.	-Recursos para el desarrollo local. -Apoyo del Concejo Municipal. -Coordinación interinstitucional.	-Gestión interinstitucional. -Definición y uso del suelo, actividades, proyectos y otras instancias concertadas. -Gestión de desarrollo ambiental sustentable -Desarrollo económico y productivo focalizado -Servicios sociales distribuidos en el espacio cantonal.	Por su carácter de corresponder a un planteamiento de la alcaldía municipal, resulta más probable que se ejecute en un buen porcentaje alcanzado metas totales o parciales dentro de periodo de referencia.
Importancia para el ordenamiento territorial	La importancia puede establecerse como alta en cuanto a su potencial e impacto considerando que resulta también alto con relación a las limitantes y necesidades y su impacto territorial. Es un documento básico para la gestión municipal considerando el papel que tiene la alcaldía como órgano ejecutivo, las relaciones con el Concejo Municipal y la sociedad civil.				
Posible punto de entrada con variable climática	En el documento se trata de forma indirecta el cambio climático en las preocupaciones por el llevar a buen puerto el plan regulador y atender la gestión del riesgo y servicios directos municipales. Eso pone a la municipalidad dentro de los ejes político – programáticos que requiere para su puesta en práctica en sus diversos componentes y acciones de corto y mediano plazo.				

Instrumento de Planificación	Análisis Unificado				Observaciones
	Potencialidades	Limitantes	Necesidades	Impacto Territorial	
Plan de Desarrollo Municipal (PDM) Municipalidad de Pococí 2017-2022	-Corresponde a un plan elaborado con el concurso de funcionarios municipales, concejo municipal y concejos de distrito. -Reúne las estrategias, actividades y programas para el desarrollo cantonal para el quinquenio. -Incluye aspectos centrales como la gestión de residuos, el plan regulador, la vulnerabilidad social, medio ambiente y el cambio climático-	-Algunos aspectos son consignados de manera muy general lo que dificulta la posible aplicación de las estrategias. -Se consignan datos de presupuestos de 2016 y 2017, pero no se estima en el tiempo lo requerido por el plan.	-El plan se encuentra en su última fase temporal por lo que resulta importante información sobre resultados en el tiempo y en el espacio.	-El plan de desarrollo municipal implica acciones, actividades, programas y proyectos que al ejecutarse mejoran las condiciones del territorio y coadyuvan en las decisiones de ordenamiento.	El PDM se encuentra en su última fase de ejecución de conformidad con el diagnóstico realizado es posible establecer impactos al menos en materia de infraestructura vial, gestión de residuos sólidos, gestión de riesgo, cambio climático, aspectos de orden socioeconómico y socio productivo y participación ciudadana.
Importancia para el ordenamiento territorial	La importancia puede establecerse como <u>alta</u> en cuanto a su potencial e impacto, pero la información disponible nos da un rango <u>moderado</u> considerando las limitantes, las necesidades y el impacto territorial. Como instrumento de planificación es de vital importancia en el quehacer municipal de corto y mediano plazo, a partir de sus estrategias y ejes de intervención que comprende, siendo una guía para el accionar municipal				
Posible punto de entrada con variable climática	El PEM incluye como parte del mismo el tema de cambio climático, el componente medio ambiental y la gestión del riesgo por lo que tiene particular importancia para la operacionalización de una ECC, si la ejecución del plan sigue las políticas y estrategias que contiene y tiene adecuadas relaciones con el PAO y el PCDHL.				

Instrumento de Planificación	Análisis Unificado				Observaciones
	Potencialidades	Limitantes	Necesidades	Impacto Territorial	
Plan Municipal para la Gestión Integral de Residuos Sólidos (PMGIRS) 2017-2022	-Ordena el proceso de gestión de residuos sólidos conforme a leyes y reglamentos vigentes. -Aplicación de procesos de gestión ambiental en el manejo, transporte y disposición de desechos. -Incorporación de la población a la gestión de residuos sólidos, con particular importancia a los residuos valorizables. -La planificación ofrece información y datos para el ordenamiento. -Particular importancia a los factores ambientales y la educación ambiental.	-La cobertura de los servicios no alcanza a la totalidad de la población y el territorio. -El reciclaje de residuos valorizables es parcial y en volumen bajo con relación al total estimado. -El servicio es económicamente deficitario para la municipalidad -No son claros los procesos de participación ciudadana en el área.	-Disposición de datos más actualizados con indicadores de desempeño o resultados el plan. -Fortalecimiento de los programas de recolección de residuos valorizables y educación ambiental es de particular importancia. -Es importante atender a la cercanía de actualización y evaluación de resultados requerida del plan que se haya en su última etapa.	-Es posible realizar una relación entre la propuesta espacial de la gestión de residuos y el ordenamiento territorial. -Incluye datos y detalles que implican requerimientos espaciales de uso del suelo a efectos de la gestión integral de residuos.	El PMGIRS es un instrumento de particular importancia para la planificación local, dados los impactos (positivos o negativos) que representan los residuos para el territorio en general y para el cambio climático, en particular a partir de los efectos que implican en términos de contaminación.
Importancia para el ordenamiento territorial	La importancia puede establecerse como <u>Alta</u> en cuanto a su potencial e impacto considerando que resulta <u>Alta</u> en lo referente a las limitantes y necesidades que se derivan del plan, que este caso requiere ser actualizado en el corto plazo. Este plan es un instrumento detallado que reúne todos y cada uno de los elementos principales requeridos para la atención del servicio y la gestión de desechos, siendo un insumo de carácter central y estratégico.				
Posible punto de entrada con variable climática	La gestión de residuos sustentable asociada a la educación ambiental que incluya los efectos en el cambio climático, resulta básica sobre todo porque se asocia de forma muy directa con parte de la huella de carbono que presentan los individuos, las empresas, los servicios y los conjuntos poblacionales. Se trata de un instrumento que permite aprovechar su operacionalización y actividades.				

Instrumento de Planificación	Análisis Unificado				Observaciones
	Potencialidades	Limitantes	Necesidades	Impacto Territorial	
Incorporación de la variable ambiental en planes reguladores y otros instrumentos de uso de la tierra. (IFAS. Evaluación Ambiental Estratégica)	-Permite valorar el territorio en muy diversos componentes a efectos de la calificación de la fragilidad ambiental. -Resume los resultados en cuatro componentes Geoaptitud, Bioaptitud, Edafoaptitud y Antropoaptitud cuyos resultados muestran las fragilidades respectivas en el territorio. -Integra el espacio cantonal en el IFA integrado estableciendo zonas y subzonas de fragilidad. -Resulta en un Reglamento de Desarrollo Sostenible (RDS) y un Plan de Gestión Ambiental (PGA) que resulta útil en la definición de potencialidad del espacio en cuanto a usos del suelo y la densidad de población y actividades.	-La metodología IFA no siempre refleja claramente las condiciones de territorios, por lo que su interpretación debe ser cautelosa. -Los resultados aplican al componente ambiental del Plan Regulador e influye en las propuestas de zonificación de usos del suelo con el alcance de densidades y este corresponde al que al final le conceda el reglamento de usos del suelo y el relacionado RDS -No son claros los alcances para la municipalidad en materia de ordenamiento	-Articular los reglamentos del plan regulador y el RDS -Incluir los lineamientos derivados del IFA en proceso de autorización de usos del suelo. -Clarificar la escala de alcance de su aplicación por rango fragilidad ambiental -Articular la gestión ambiental municipal a los lineamientos de los resultados IFA, RDS y PGA	-Permite una zonificación ambiental asociada a la zonificación de usos del suelo del plan regulador a partir de la fragilidad	Los resultados del IFA de una o de otra forma pese a sus limitaciones incluyen las condiciones físicas, biológicas, edafológicas y sociales que se asocian a las condiciones de la base territorial con relación a la fragilidad o susceptibilidad de impacto permisible, de esta forma permite a los planificadores reforzar las restricciones de usos del suelo en una adecuada relación de necesidades crecientes ante recursos escasos.
Importancia para el ordenamiento territorial	La importancia puede establecerse como Alta en cuanto a su potencial e impacto considerando que resulta Moderada en lo referente a las limitantes y necesidades que se derivan del IFA, su atención y alcance se asocian a las normas finales de plan regulador				
Posible punto de entrada con variable climática	Las condiciones de fragilidad determinadas en el espacio pueden ser utilizadas ECC en gestión de riesgo, vulnerabilidad climática y biología y desarrollo urbano, sin dejar de lado que el cambio climático como tal no se considera en el IFA, pero puede estimarse que la relación de vulnerabilidad por condición frágil de un espacio puede ser utilizada.				

Por otro lado, existe en el acervo cantonal otros estudios que resultan útiles al ordenamiento territorial y en este caso al factor subyacente asociado o que puede articularse al cambio climático. Los mismos se muestran a continuación y a su vez, se consigna un cuadro relacionado con su diagnóstico comprensivo.

- **Plan Regulador de Pococí 2006. PRODUS (documento no oficial)**

Corresponde al documento elaborado para la Municipalidad de Pococí, que no logró llegar a oficializarse. Comprende aspectos que resultan útiles, aunque algunos de ellos se han desactualizado tras 15 años, pero corresponden a referencias espaciales temporales. Comprende un diagnóstico natural y socioeconómico realizado con mucho detalle, que incluye:

- ✓ Condiciones climáticas
- ✓ Aguas superficiales
- ✓ Amenazas naturales
- ✓ Patrimonio arqueológico e histórico
- ✓ Vialidad
- ✓ Zona Marítimo Terrestre
- ✓ Actividades productivas
- ✓ Participación ciudadana
- ✓ Geología y geomorfología
- ✓ Aguas subterráneas
- ✓ Uso del suelo
- ✓ Asentamientos humanos
- ✓ Transporte
- ✓ Turismo
- ✓ Seguridad Ciudadana
- ✓ Aspectos legales
- ✓ Topografía
- ✓ Biodiversidad
- ✓ Historia
- ✓ Áreas verdes
- ✓ Servicios
- ✓ Población
- ✓ Valor de la tierra
- ✓ Aspectos institucionales

Comprende un pronóstico y una propuesta de zonificación de usos y los reglamentos que generalmente integran un plan regulador. Por el fondo, pese a la desactualización, el documento es un insumo importante para los temas de gestión del riesgo y la adaptación a amenazas hidrometeorológicas, al aportar datos histórico –espaciales que pueden resultar de utilidad.

- **Descripción de las amenazas hidrometeorológicas MINAE-IMN, 2020 ²¹**

Este documento se relaciona de forma directa con el cambio climático, como eje transversal, y reúne varios cantones entre ellos Pococí y su fecha es 2020, lo cual le hace una referencia reciente y sujeto de consulta. Comprende enfoques y componentes del riesgo. El estudio busca gestionar el riesgo como enfoque para la adaptación al cambio de clima, rescata la historia de la consideración de las situaciones de riesgo, significados, la adaptación, la gestión de recursos.

Considera variables socioeconómicas y de entorno, para la vulnerabilidad y su relación con el factor hídrico, relacionándolas con las condiciones lluviosas y secas como amenazas y las condiciones de riesgo resultantes para el territorio en análisis. Para Pococí, considera entre otros, lo siguiente:

- | | | |
|---------------|----------------------------|----------------|
| • Población | • Distritos | • Pobreza |
| • Dependencia | • Oportunidades económicas | • Discapacidad |

En cuanto al entorno; rescata la extensión de las áreas dedicadas a la conservación y la preservación de vida silvestre, indicadores de sobreuso del suelo y vulnerabilidad integral. Este estudio se utilizó como referencia para el componente del perfil climático desarrollado para este análisis.

- **Diagnóstico de vivienda Pococí frontera (MIVAH) 2012**

Para el Cantón de Pococí se necesita, específicamente, estudiar el Distrito de Colorado, esto con el fin de obtener la caracterización inicial y *la elaboración de un Plan de Manejo en el sector incluyendo comunidades como Puerto Lindo, Zapotal, Linda Vista, y las Islas Brava y Calero*. Esta es un sector altamente frágil y por ende de particular importancia en la estrategia de cambio climático, ofreciendo aspectos de base como el plan de manejo que resultan útiles. Valora:

- ⇒ *“Antecedentes y la relación con el Refugio de Nacional de Vida Silvestre de Barra del Colorado, siendo el objetivo general: - Identificar y caracterizar socioespacialmente las comunidades que se localicen en el Corredor Fronterizo Costa Rica-Nicaragua, específicamente en el cantón de Pococí (...)*
- ⇒ *En lo específico: Brindar los insumos necesarios en el tema de vivienda y asentamientos humanos a los consultores que elaborarán el **Plan de Manejo** para la Zona Fronteriza, determinar las condiciones de infraestructura y socioeconómicas de las familias que habitan en la zona mediante la utilización de diferentes instrumentos con el fin de tener insumos que faciliten la formulación de una propuesta de intervención y analizar la información obtenida de las diversas comunidades, para elaborar una propuesta de modelo de intervención en materia de vivienda y asentamientos humanos, acorde a las características de cada una”*

²¹ <http://cglobal.imn.ac.cr/documentos/publicaciones/RiesgoEventosHE-PuSCaSaPo/offline/RiesgoEventosHE-PuSCaSaPo.pdf>

Costa Rica. Ministerio de Ambiente y Energía Descripción de riesgo ante evento hidrometeorológicos extremos en los cantones de Puntarenas, San Carlos, Sarapiquí y Pococí / Autores José Alberto Retana Barrantes. [et al.] MINAE, IMN, Dirección de Cambio Climático, Fundecooperación, Adaptándonos al Cambio Climático, Adaptation Fund . - San José, Costa Rica: Sistema Nacional de Empleo, 2020. 90 páginas: il. col.; 28 cm ISBN: 978-997750-152-9 Proyecto Implementación de medidas de adaptación del Recurso Hídrico al Cambio Climático. EVENTOS HIDROMETEREOLOGICOS 2. COSTA RICA 3. GESTON DEL RIESGO I. Instituto Meteorológico Nacional (Costa Rica). II. Dirección de Cambio Climático (Costa Rica). Título.

El diagnóstico evalúa la construcción de vías de comunicación en áreas silvestres protegidas fronterizas y las implicaciones y limitaciones que ello plantea. Analiza la relación entre el Refugio Nacional de Vida Silvestre Barra del Colorado y el hecho de que las comunidades están insertas en el mismo y corresponden al Área de Conservación Tortuguero (ACTo), con grandes carencias y requieren del apoyo estatal y municipal, dedicadas al turismo ocasional, la pesca y los cultivos de subsistencia y con problemas de transporte. Lo anterior señala la importancia de este manejo con relación al modo de vida de los lugareños con respecto al ecosistema, el sistema de conservación y el desarrollo de actividades productivas sustentables.

- **Propuesta Política Cultural para el Cantón de Pococí. Municipalidad de Pococí 2019-2029**

Este documento cantonal, se ocupa de atender a la Política Cultural Cantonal, partiendo de un enfoque participativo para construir desde el sentir y vivir de la población, las Instituciones y organizaciones que conforman este tejido social- cultural. Con respecto a este documento es importante rescatar que un enfoque cultural relacionado con el medio ambiente dentro de sus componentes resulta en su ejecución en le ECC, pues pasa a formar parte de la inserción necesaria de la concientización y formas de enfrentar en cambio climático.

Se compone de secciones como la justificación, antecedentes, marco de referencia, diagnostico, proceso desarrollado, marco filosófico, ejes estratégicos y estrategia de implementación. Se acota:

- La *“propuesta de creación de una política cantonal en materia de cultura se ha generado un diagnóstico con el fin de contribuir con la identificación de las necesidades y fortalezas culturales con miras a generar un plan de acción interinstitucional y de esta forma se potenciar el desarrollo cultural con la creencia de que el aporte y la inversión en esta área favorecerá el desarrollo humano de Pococí” (...)*
- *“con el diseño de una propuesta metodológica participativa, inclusiva y dinámica se unifican los esfuerzos de las diferentes contrapartes involucradas en el proceso maximizando el uso de los diferentes recursos con que se cuenta actualmente, permitiendo la evaluación y mejora constante de estas iniciativas buscando atender de una manera más eficaz las necesidades planteadas por la población en materia de cultura.”*

Resulta importante la preocupación para que los temas ambientales y desarrollo humano, sean tomados en cuenta en el proceso de la cultura, siguiendo el esquema de los derechos culturales. En un enfoque de derechos, igualdad, interculturalidad, economía social solidaria e impacto sociocultural. Ocupándose del inventario del acervo cultural tangible e intangible de los distritos y de los resultados de las consultas y participación de actores, resultando en:

- Misión: *“Somos un cantón intercultural con abundante naturaleza y agua, con diversas expresiones culturales y artísticas que propician el desarrollo integral, la solidaridad, las identidades y las culturas comunitarias.”*
- Visión: *“Ser un cantón donde se mejore la calidad de vida de sus habitantes por medio de la promoción de las expresiones artísticas y fortalecimiento de las culturas comunitarias a través del apoyo del Gobierno local, las Instituciones y las organizaciones sociales”.*

- Principios entre otros el respeto a los derechos humanos culturales, preservación, participación, equidad y valores como la solidaridad, la inclusión, la igualdad, respeto a los derechos, organización, bien común, crecimiento integral y libertad.

El objetivo general: “Promover el acceso a los derechos humanos culturales y la participación efectiva para el fortalecimiento de las culturas comunitarias, las manifestaciones artísticas, así como el desarrollo local del Cantón de Pococi” y en lo específico:

- Promover la participación efectiva de las personas, grupos y comunidades para el avance hacia una democracia cultural que reconozca la diversidad y promueva el disfrute de derechos humanos culturales
- Promover acciones enfocadas a asegurar la protección y gestión participativa del patrimonio cultural para el fortalecimiento de las identidades y bienestar integral de las personas
- Dinamizar los procesos económicos de la cultura, a través de estímulos a la creatividad y la producción cultural, ligados a los procesos de desarrollo social y dinamización de la economía local
- Desarrollar procesos de fortalecimiento y modernización institucional del sector cultura que viabilice la implementación de la Política de cultura del Cantón de Pococi para la protección y promoción de los derechos culturales

Como ejes se recurre a los siguientes, con detalle de objetivos y acciones:

- Participación efectiva y disfrute de los derechos culturales en la diversidad
- Protección y gestión del patrimonio cultural material e inmaterial.
- Dinamización económica de la cultura
- Fortalecimiento institucional para la protección y promoción de los derechos culturales.

Y la definición de estrategias considerando la acción política, los requerimientos de recursos y un conjunto de programas y proyectos específicos organizados por ejes, con propuesta, beneficios, impactos, indicadores, comunidades y temporalidad:

1. Promoción de la participación efectiva comunitaria y de auditoría social del proceso para su evaluación y seguimiento.	9. Descentralización de festivales y actividades culturales y artísticas en los distritos.
2. <u>Incentivo a proyectos de: economía social solidaria, protección y preservación de la semilla criolla, agricultura orgánica y soberanía alimentaria.</u>	10. Desarrollo y apoyo a espacios socioeducativos culturales y artísticos de acceso a diversas poblaciones, comunidades y organizaciones sociales.
3. <u>Desarrollo de proyectos para la protección ambiental.</u>	11. Diálogos interculturales decoloniales: memoria, creatividad, diversidad, ritualidad, ancestralidad, afrodescendencia.
4. Apoyo a los emprendimientos culturales y artísticos.	12. <u>Impacto en comunidades en situación de riesgo y exclusión social.</u>
5. Recuperación de espacios culturales en lo urbano y rural.	13. Impacto en poblaciones vulnerables socioculturalmente: mujeres, niñez, adolescencia, migrante, personas con alguna discapacidad y población adulta mayor.
6. <u>Promoción de mercados locales sostenibles: consumo colaborativo, industria cultural local, cadenas de valor a los productos del Cantón.</u>	14. Redes culturales distritales y comunitarias integradoras: para el desarrollo de infraestructura, espacios organizativos, paisajismo, espectáculos y talleres.
7. <u>Promoción del turismo rural comunitario.</u>	

8. <i>Desarrollo de fondos concursables municipales para apoyo de proyectos de: investigación cultural y memoria histórica cantonal, gestión socio-cultural, espacios artísticos diversos (Danza, teatro, música, grafiti, bailes folclóricos, artes urbanas, mural, Calipso, gastronomía autóctona entre otros), festivales artísticos y culturales distritales, procesos socioeducativos como capacitación y desarrollo de habilidades, procesos de protección ambiental y relación con la naturaleza cantonal, recuperación de espacios públicos.</i>	15. <i>Circuitos de intercambio de conocimientos y productos para su valoración, desarrollo de encadenamientos productivos y dinamización económica.</i> 16. <i>Revalorización de los espacios y expresiones del patrimonio cultural material e inmaterial del Cantón.</i> 17. <u><i>Una Unidad Municipal responsable, eficaz, eficiente y con el equipo adecuado para una gestión e implementación exitosa la Política.</i></u>
--	--

Bajo estas premisas, se indica la necesidad de realizar un “seguimiento activo y vinculación de los Planes Municipales con la Política de Cultural cantonal, fortalecimiento de la Unidad de asuntos educativos, culturales y deportivos, o subdivisión para una oficina específica de Desarrollo Cultural Cantonal, articulación de los diversos actores y sectores cantonales”.

Además, el “reconocimiento de las potencialidades económicas y sociales de las expresiones artísticas y culturales para el desarrollo Cantonal, estimulación de la cultura de participación, rendición de cuentas y auditoría ciudadana, promoción activa de la protección de la naturaleza, previsión en el tema del manejo y gestión del agua, voluntad y apoyo político en la ejecución de los proyectos”.

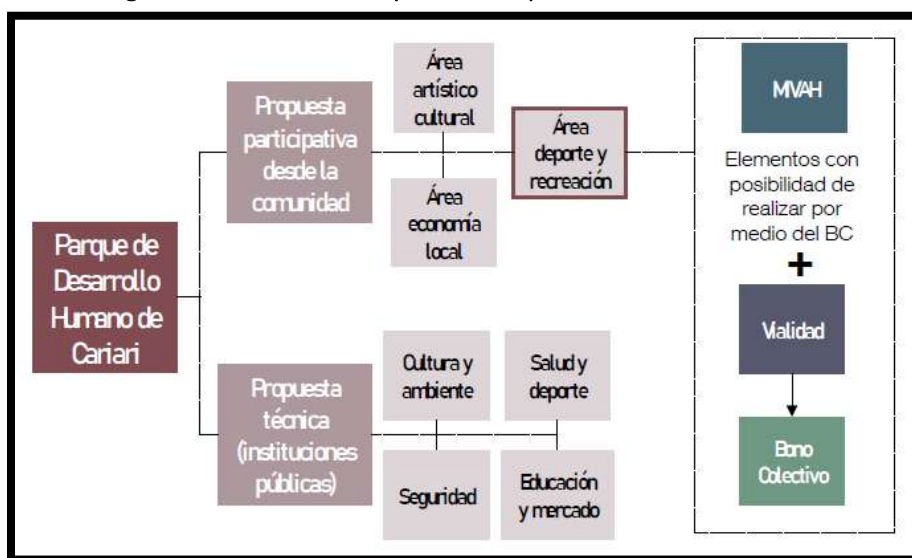
Acompañado de un: “liderazgo distrital y cantonal visionario y participativo, liderazgo visionario del Gobierno Local, elevada credibilidad en los procesos participativos y la organización comunal, capacidad de adaptación al cambio social, cultural y contextual: apoyo a la diversidad, interculturalidad y nuevas alternativas culturales, económicas y artísticas, participación ciudadana e institucional, trabajo en equipo, promoción de la identidad local, cumplimiento de la normativa existente, apoyo real a la cultura local y las propuestas artísticas y ampliación de oportunidades e inclusión de las poblaciones en situación de vulnerabilidad”.

- **Parque de Desarrollo Humano de Cariari - Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) 2020**

El documento es un Plan Maestro para el desarrollo e implantación del Parque de Desarrollo Humano de Cariari, incluyendo aspectos introductorios, diagnóstico social y del sitio del proyecto, el plan y los aspectos complementarios.

El proyecto se origina en una iniciativa local y del Ministerio de Cultura y Juventud (MCJ) y el Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos (MIVAH), siendo su objetivo; generar ejes de desarrollo: educación, cultura, deporte, recreación y de servicios básicos; además, brindar oportunidades a la población que se ve afectada por diversas problemáticas sociales. Esta propuesta implica un cambio de uso de los terrenos hacia un uso más sustentable, a partir de la diversificación y focalización de las actividades recreacionales. Además, incorpora instituciones en el mismo facilitando la articulación de procesos de desarrollo local.

Figura 5. Planteamiento para el Parque de Desarrollo Humano



Fuente: Parque de Desarrollo Humano Cariari ITCR 2020

Como misión y visión, señala:

- **MISIÓN:** Ser el espacio cultural, artístico, ambiental, educativo, deportivo e institucional que permita una mejor calidad de vida a la población actual y las futuras generaciones de la Región, especialmente al distrito de Cariari.
- **VISIÓN:** Ser un espacio de desarrollo integral y sostenible para el Cantón de Pococí y zonas aledañas, especialmente el distrito de Cariari, que promueva las economías locales y la convivencia, a través del arte, la cultura, el deporte, la educación, la conservación ambiental, la participación comunitaria e institucional y el emprendedurismo
- **VALORES Y PRINCIPIOS:** Los valores son considerados como las cualidades y características deseables o esperables para el desarrollo social. Caracterizan un momento que está asociado a la cultura. Los principios hacen referencia a las actitudes, decisiones y orientaciones para la acción práctica.

Las funciones podrían ser articuladas con marcos de abordaje de la adaptación al calentamiento global antropogénico, al conceptualizar el espacio como parte del esfuerzo socioterritorial de resiliencia ante afectaciones, como por ejemplo:

- **ÁMBITO URBANO:** se trata de un espacio verde urbano importante, parte de la estructura de la ciudad, ya que es un punto estratégico cercano al centro de Cariari, el cual propone nuevas funciones y usos.
- **ÁMBITO SOCIAL:** responde a problemáticas sociales que vive la comunidad, buscando el empoderamiento de la población, identidad, esparcimiento y participación de los ciudadanos. Un espacio de este tipo abre paso a la interacción social y puede generar un cambio importante en la dinámica de la población que vive en la zona
- **ÁMBITO AMBIENTAL:** Puede constituirse en un corredor biológico dentro de la matriz urbana, entre los recursos naturales de mayor importancia destaca el paisaje por su carácter totalizador del ecosistema y de conservación de la biodiversidad
- **ÁMBITO ECONÓMICO:** responde a la necesidad de un mayor desarrollo de la economía local a través de las capacitaciones que brindarán las instituciones circundantes al parque, lo cual brindará herramientas para el desarrollo y generación de actividades alternas que propicien mejores condiciones de vida

- **ÁMBITO EDUCATIVO:** *hace accesible una serie de servicios educativos que abarcan distintos grupos etarios, clases sociales, género, entre otros. Las instituciones que se ubicarán alrededor de la propuesta responden tanto a educación primaria, secundaria, universitaria y técnica*
- **ÁMBITO INSTITUCIONAL:** *se convierte en una experiencia pionera en el desarrollo de un proyecto que involucra distintas instituciones estatales*
- **ÁMBITO CULTURAL:** *busca ser un espacio que propicie el crecimiento artístico tanto de individuos como de grupos. La cultura viene siendo uno de los motores de la propuesta; se busca generar espacios para el desarrollo de actividades recreativas, comunales, artísticas, pedagógicas, deportivas, entre otras, la cual fortalece las características positivas del lugar y contrasta los aspectos negativos*

- **Plan de adaptación al cambio climático del Parque Nacional Tortuguero, CATIE, 2016**

Se trata de la formulación de estrategias para la adaptación al cambio climático y que podrían aplicarse a este y otros espacios cercanos del territorio de Pococí. Propiamente, el documento *“plantea una serie de estrategias y acciones de adaptación, ante el cambio climático, para el PNT. Las cuales requieren ser planificadas por la Administración en su plan anual operativo. Pese a que las estrategias están orientadas a reducir la vulnerabilidad del ASP, el proceso consideró las comunidades, con influencia en el área protegida, como los principales beneficiarios de los bienes y servicios ecosistémicos que provee la región. Además, el actual modelo de gestión de ASP implica la inclusión y participación de los diferentes actores a fin de lograr un manejo más efectivo”*

Las estrategias de adaptación se plantearon tomando en cuenta el grado de vulnerabilidad que presentan los diferentes sistemas ecológicos y sociales del parque, siendo las líneas estratégicas:

- Acciones para el incremento de la resiliencia de los sistemas ecológicos y sociales
- Capacidades locales para reducir los efectos ante cambio climático
- Gestión participativa en el ASP
- Generación del conocimiento para el manejo adaptativo

Evalúa la condición biofísica y social del territorio, tomando en cuenta las comunidades existentes en el espacio de referencia. Da particular importancia al contexto climático y los cambios esperados al futuro y tres amenazas climáticas significativas: aumento de la temperatura, alteración en las precipitaciones y ascenso del nivel del mar, adiciona los efectos probables en la biodiversidad y los sistemas ecológicos y sociales existentes. Como objetivo y visión se plantea:

- **Objetivo:** *Proveer a los gestores del Parque Nacional Tortuguero acciones eficaces para reducir la vulnerabilidad del ASP ante los efectos del cambio climático, bajo un enfoque de participación inclusión y de los diferentes actores, de manera que se logren alcanzar los objetivos de sostenibilidad de los sistemas ecológicos y sociales del ASP.*
- **Visión:** *Los sistemas ecológicos y sociales mantienen la salud de los elementos focales y la diversidad biológica del PNT, a través de la gestión participativa e integral de todos los actores, promoviendo y fortaleciendo al mismo tiempo el desarrollo de sus capacidades, a fin de reducir los impactos y consecuencias ante los cambios ambientales; asegurando de esta forma la viabilidad ecológica del ASP y la sostenibilidad de sus medios de vida, la identidad y culturalidad de las comunidades influyentes.*

La línea estratégica se asocia a objetivos, resultados y criterios de éxito que deben considerarse en el ámbito del ordenamiento territorial y que facilita la inclusión del riesgo derivado del cambio climático (al menos en el largo plazo), en este componente espacial del cantón de Pococí, por ejemplo:

Cuadro 8. Línea estratégica de acción objetivo, resultados y criterios de éxito

Línea estratégica de acción	Objetivo	Resultados	Criterios de éxito
1. Acciones para el incremento de la resiliencia de los sistemas ecológicos y sociales.	1. Aumentar la resiliencia de los sistemas ecológicos y sociales por medio de acciones de adaptación ante el cambio climático.	1. Restaurada la estabilidad en las orillas de los ríos y canales para detener la erosión causada por la falta de cobertura en la ribera de los afluentes.	1.1 Disminuye la cantidad de sedimentos en el lecho de los ríos. 1.2 Aumenta cobertura vegetal en la orilla de los ríos y canales. 1.3 Disminuye el nivel de erosión en las orillas de los ríos y canales.
		2. Los actores del área implementan acciones para disminuir la exposición de la playa posterior ante los efectos de los estímulos climáticos.	2.1 Aumenta la capacidad de soporte de la playa. 2.2 Aumenta la cobertura vegetal en la primera línea de playa. 2.3 Aumenta en el número de nidos exitosos de tortugas marinas.
		3. Recuperada la cobertura forestal dentro de los límites del parque y su zona de amortiguamiento.	3.1 Aumenta en el número de avistamientos de especies asociadas al bosque. 3.2 Disminuye del número de denuncias de corte ilegal. 3.3 Disminuye el porcentaje de cambio de uso del suelo por propietarios de fincas.
		4. Los actores del área implementan acciones tendientes a reducir las amenazas no climáticas en los sistemas ecológicos y sociales del PNT.	4.1 Disminuye la contaminación por agroquímicos, residuos sólidos y líquidos que afectan los sistemas terrestres, acuáticos y marinos. 4.2 Disminuye la expansión de la frontera agrícola en la zona de influencia del parque. 4.3 Mejoran los sistemas de control y de denuncia.

Fuente: Plan de adaptación al cambio climático del Parque Nacional Tortuguero, CATIE, 2016

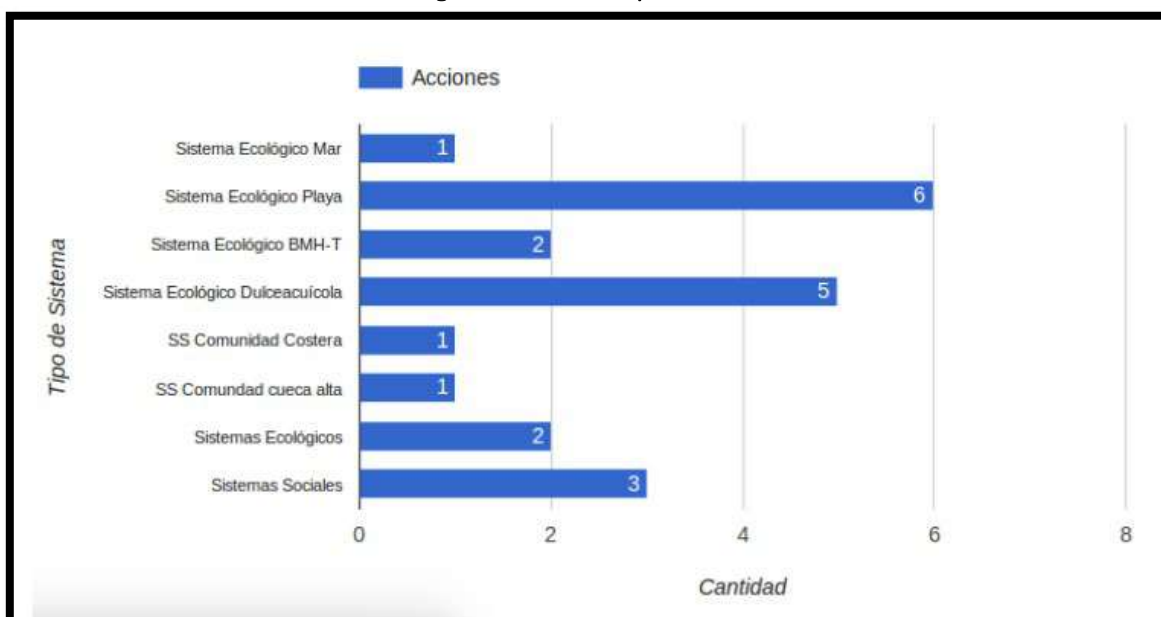
Y se formula una matriz de seguimiento y un conjunto de acciones específicas jerarquizadas según el sistema ecológico, el sistema social y el nivel de eficacia de las acciones estratégicas: (ejemplo)

Cuadro 9. Línea Estratégica de Acción / Objetivo: Acciones, Actores, Beneficios, Resultados y Limitantes

Linea estratégica de acción 1: Acciones para el incremento de la resiliencia de los sistemas ecológicos y sociales.						
Objetivo 1: Aumentar la resiliencia de los sistemas ecológicos y sociales por medio de acciones de adaptación ante el cambio climático.						
Acciones de adaptación	Posibles actores	Beneficios	Resultados intermedios			Limitantes
			Corto plazo (1 año)	Mediano plazo (5 años)	Largo plazo (10 años)	
Contribución de la acción al cumplimiento de: Resultados 1			Criterios de éxito 1.1, 1.2, 1.3			
1. Reforestación de las orillas de los ríos y canales, y área de la playa posterior.	1. FONAFIFO 2. ICE 3. Municipalidad 4. Hoteleros locales 5. ADIs 6. ONG	1. Contribuye a aumentar la cobertura forestal 2. Retiene la escorrentía. 3. Hay mayor disponibilidad de sitios de anidamiento para las especies.	Se identifican y mapean al menos 10 zonas críticas que sufren deforestación y la tala ilegal.	Se reforestan en un 70% las zonas críticas identificadas.	Se recuperan al menos el 60% de las zonas reforestadas.	1. Seguimiento y monitoreo de las zonas reforestadas.

Fuente: Plan de adaptación al cambio climático del Parque Nacional Tortuguero, CATIE, 2016

Figura 6. Acciones y Sistemas



Fuente: Plan de adaptación al cambio climático del Parque Nacional Tortuguero, CATIE, 2016

- **Plan de Desarrollo Rural Territorial de Pococí (PD RTP) Instituto de Desarrollo Rural (INDER) 2015-2020**

El Plan de Desarrollo Rural Territorial (PDRT), es un instrumento vital de soporte para la Gestión del Desarrollo del Territorio, de conformidad con lo establecido en el artículo No. 13 de la Ley No. 9036, de transformación del Instituto de Desarrollo Agrario (IDA), en Instituto de Desarrollo Rural (INDER), parte de una caracterización del Territorio, abarcando aspectos económicos, ambientales, geomorfológicos y sociales que han permitido mediante un proceso participativo, consensuado de discusión y análisis, evidenciar y priorizar nuestras necesidades.

En la relación con la problemática del cambio climático, incorpora y caracteriza en lo particular al sector de campesinos y productores rurales, analizando su condición en el contexto de la colectividad social del territorio. Así las pautas de planificación y cambios en las particularidades de sus costumbres socioproductivas, aportaran un importante valor a la ECC, considerando los impactos ambientales de este grupo poblacional y las relaciones de vulnerabilidad –riesgo asociadas y los mecanismos que se proponen a transformar a partir de la participación ciudadana y la coordinación interinstitucional.

Sus objetivos son los siguientes:

- *Presentar un conjunto de propuestas de desarrollo fundamentadas en una visión a futuro y planificada del Territorio Pococí, por medio de un proceso participativo entre la sociedad civil y las instituciones, que permitan orientar y gestionar adecuadamente las políticas de inversión pública.*
- *Establecer los compromisos y responsabilidades de los diferentes actores del Territorio, en la formulación, ejecución y evaluación de los proyectos de Desarrollo Rural Territorial; tendiente a disminuir la brecha existente entre el área rural y urbana para disminuir las desigualdades de los grupos con menos acceso a las oportunidades.*

- *Identificar y aplicar los valores que nos permitan orientar el plan de trabajo entre la sociedad civil y las instituciones públicas*
- *Armonizar el Desarrollo Rural Territorial con el uso racional de los recursos naturales con los que cuenta el Territorio.*
- *Plantear acciones tendientes a aumentar las capacidades endógenas de gestión de capacidades para la sociedad civil.*
- *Diseñar un portafolio de proyectos priorizados de acuerdo con lo que se establezca, producto de la participación de los actores del Territorio.*
- *Armonizar el Plan de Desarrollo Rural Territorial, de manera tal que permita orientar la inversión pública en el Territorio con los planes territoriales, regionales y nacionales de desarrollo.*

Caracteriza el territorio en términos administrativos, sociales, económicos, físicos y ambientales, en el ámbito climático y biológico, atiende a las zonas de vida y las áreas silvestres protegidas. Valora los asentamientos existentes del INDER en el territorio, y los factores de riesgo natural:

Debido a las características físicas y climáticas, esta región presenta un alto riesgo de erosión e inundación que origina la presencia potencial de eventos de gran magnitud. Esta vulnerabilidad es la razón por la cual los cantones que conforman el Territorio de estudio, han sido declarados en estado de emergencia en varias ocasiones por la CNE. Los problemas de deslizamientos e inundaciones se presentan con frecuencia en las zonas bajas colindantes con los ríos del área, los cuales presentan en su mayoría un perfil longitudinal muy corto y pronunciado que favorece una mayor respuesta de sus caudales a eventos intensos en la región (MAG, 2010).

Trata de la población e indicadores de desarrollo social, de salud, educación, vivienda y servicios; en el ámbito productivo; medios de vía y empleo, educación. Otros aspectos corresponden al manejo de desechos, estado de la red vial, organizaciones sociales, instituciones presentes en cantón, la gestión local y la articulación municipal. En cuanto a misión, visión y valores indica:

- ⇒ **Misión:** *Pococí es un cantón próspero, con grandes recursos humanos y naturales estratégicos y frágiles, con una dinámica productiva asentada en la agricultura, el comercio y los servicios, que busca día a día el bienestar de su población por medio del trabajo coordinado, articulado y eficaz entre la ciudadanía, el Gobierno y el sector productivo mediante la recepción, análisis y canalización de los proyectos que buscan el desarrollo del Territorio*
- ⇒ **Visión:** *Somos un Territorio que potencializa con responsabilidad y armonía sus recursos humanos y naturales, facilitando el acceso a más y mejores servicios, con mayores fuentes de empleo de calidad, con prácticas productivas sostenibles y con una población satisfecha de su Territorio, mediante la articulación entre la ciudadanía, la institucionalidad pública y el sector productivo, actuando con beligerancia y compromiso con el bienestar de sus ciudadanos.*
- ⇒ **Valores:** *Compromiso, confianza, honestidad, respeto, transparencia, equidad, constancia, sostenibilidad.*

En sus dimensiones “se fundamenta en el marco de la Política Nacional de Desarrollo Rural y en los lineamientos sectoriales vigentes, permite concretar las aspiraciones de los actores sociales de los Territorios, en función de una visión consensuada” (...) “Establece estrategias, componentes, objeti-

vos, acciones, metas y recursos necesarios para su operación en el corto y mediano plazo con un horizonte de cinco años. Se fundamenta en la coordinación y la articulación como mecanismo de construcción colectiva. Debe ser flexible, dinámico y modificable de acuerdo a los resultados de su monitoreo, seguimiento y evaluación”.

“Todos los ejes, programas, subprogramas, proyectos, acciones y demás partes que componen este plan, buscan promover un Desarrollo Rural Territorial inclusivo, que garantice oportunidades para una mejor calidad de vida. Para su implementación, deberá considerarse la aplicación de los principios de territorialidad y descentralización, integralidad y multisectorialidad” El plan se elaboró en talleres participativos, con instituciones y sociedad civil, y formulado por un comité con integrantes de estos sectores, que atiende a proyectos individuales, asociativos y estratégicos. Y se realiza un análisis FODA por dimensión:

Cuadro 10. Dimensiones del PD RTP

Ambiental	Social
Áreas: Agricultura sostenible, Agua potable, Aguas residuales, ASADAS, Basura/residuos, Construcciones, Contaminación Ambiental, Cuencas, Deforestación, Erosión, Manejo de residuos, Manejo de ríos, Plaguicidas, Prácticas Agrícolas, Quebradas y Nacientes, Quemas, Reciclable y Reutilizar, Áreas Protegidas, Humedales, Tierras, Vulnerabilidades Ambientales, Prevención y Mitigación de Riesgos Naturales, Ordenamiento Territorial, <u>Cambio Climático</u> , Biodiversidad.	Áreas: Adulto Mayor, Drogas, Educación, Mujer, Juventud, Migrantes, Niñez y Adolescencia, Personas con discapacidad, <u>Pobreza</u> , Salud, Seguridad Pública, Seguridad, <u>Vivienda</u> , Población indígena.
Cultural	Económica
Áreas: Artes, Cerámica, Música, Bailes Típicos, Artesanías, Pintura, Escultura, Grabado, Deportes, Familia, Gastronomía, Historia, Migrantes, Organización Cultural, <u>Recreación</u> , Tradiciones, Valores, Identidad.	Áreas: <u>Agricultura</u> , Artesanía, Cerámica, Comercio, Empleo, Emprendedurismo, Financiamiento e Inversión Pública, <u>Ganadería</u> , Industria, Monocultivos, Organización Económica, Plantaciones maderables, Producción Agrícola, <u>Turismo</u> .
Dimensión Político – Social - Infraestructura	
Áreas: <u>Aceras</u> , <u>Alcantarillado Pluvial</u> , <u>Alcantarillado Sanitario</u> , Alumbrado Público, Asfalto, <u>Calles</u> , <u>Caminos</u> , Gobierno Local e instituciones públicas, Construcciones, Cunetas, Electrificación, Hidrantes, Infraestructura comunal, Infraestructura pública, <u>Organización Comunal</u> , Ornato, Parques, Pavimento, Servicios, Públicos, <u>Puentes</u> , Señalización, Telecomunicaciones, Transporte Público, <u>Organización y articulación entre instituciones en el Territorio para apoyar el desarrollo</u> .	

Fuente: Plan de Desarrollo Rural Territorial de Pococí (PD RTP), INDER 2015-2020.

La priorización estratégica (necesidades, proyecto e instituciones) por dimensión corresponden a:

Cuadro 11. Priorización Estratégica por Dimensión PD RTP

Ambiental	Social
Agua potable, ordenamiento territorial, manejo de residuos	Educación, salud, <u>pobreza</u>
Cultural	Económica
Identidad, familia, <u>organización cultural</u>	Financiamiento e inversión pública, pymes, <u>agroindustria</u>
Dimensión Político – Social – Infraestructura	
<u>Infraestructura comunal, servicios públicos</u>	

Fuente: Plan de Desarrollo Rural Territorial de Pococí (PD RTP), INDER 2015-2020

A partir de los resúmenes realizados de los instrumentos consignados y los resultados del diagnóstico en el cual se consideraron, se elaboró el cuadro de síntesis comprensiva:

Cuadro 12 Síntesis comprensiva de otros instrumentos de planificación

Instrumento de Planificación	Análisis Unificado				Observaciones
	Potencialidades	Limitantes	Necesidades	Impacto Territorial	
Plan Regulador de Pococí 2006. PRODUS (Documento no oficial)	Documento desde la perspectiva del contenido resulta de utilidad para el ordenamiento territorial.	Han transcurrido 16 años desde su culminación.	Es importante considerarlo en la elaboración del plan regulador.	Parte del mismo señala opciones de ordenamiento que siguen siendo válidas.	No incorpora la variable de cambio climático y otras transversales actuales que forman parte del análisis de ordenamiento territorial.
Ordenamiento Territorial	En parte resulta útil a los procesos actuales que se desarrollan en el ámbito de las sostenibilidad del territorio				
Cambio Climático	Ofrece dato útil de la base físico – geográfico como valores de condición del tema de cambio climático y por ende resulta útil en la adaptación al cambio climático.				
Descripción de riesgos ante eventos hidrometeorológicos MI-NAE-IMN et al, 2020	Presenta un panorama de valoración de la vulnerabilidad – amenaza. Riesgo ante eventos hidrometeorológicos.	Existen otros elementos que forman parte de este tipo de análisis.	Es valioso ensayos con otros indicadores y variables.	Ofrece un panorama a considerar en el ordenamiento.	Este corresponde a un documento que coadyuva en la inclusión del factor cambio climático en la planificación cantonal.
Ordenamiento Territorial	Los resultados conforman una base a tomar en cuenta en el marco de la planificación de zonas de usos del suelo				
Cambio Climático	Directamente relacionado en propósito, política y estrategia que favorece la rigurosidad en la consideración de factores base de las normas de uso del suelo.				
Diagnóstico de vivienda Pococí frontera (MIVAH) 2012	Identifico condiciones de comunidades y espacios fronterizos.	No está claro si el esfuerzo culmino en algún cambio.	Tomar en cuenta la situación de las comunidades en el proceso de ordenamiento territorial.	Consideración de las condiciones mixtas del RNVBC a efectos del Plan Regulador.	Hay dilema sobre el alcance del ordenamiento que corresponden a la municipalidad y el papel del SINAC al haber población en el sector con necesidades y aspiraciones.
Ordenamiento Territorial	Corresponde un conflicto de usos del suelo por ubicarse en buena parte en espacios con algún régimen de protección y conservación, lo cual implica una necesaria articulación entre instituciones y diferentes legislaciones.				
Cambio Climático	Relaciones de actividades en territorios con coberturas bióticas y ecosistemas frágiles e importantes tanto en el marco del Plan Regulador como en la adaptación al cambio climático.				
Propuesta Política Cultural para el Cantón de Pococí. Municipalidad de Pococí et al, 2019-2029	Define el tema, las acciones, actividades y lineamientos en el quehacer cantonal.	Es posible que la importancia local concedida no sea la requerida.	Valorar la cultura como un aspecto central para el desarrollo local y la calidad de vida.	Identifica espacios existentes y requeridos para el desarrollo de la cultura.	Atiende a un factor por lo general invisibilizado en los territorios cantonales

Instrumento de Planificación	Análisis Unificado				Observaciones
	Potencialidades	Limitantes	Necesidades	Impacto Territorial	
Ordenamiento Territorial	Su efecto es puntual referido a espacio requerido para la cultura y los componentes físico patrimoniales, subyacen los aspectos intangibles que influyen en las definiciones de particulares usos del suelo, definiciones y normas asociadas.				
Cambio Climático	Articula la cuestión cultural con el tema del medio ambiente, de forma que corresponde a una fortaleza para la estrategia de cambio climático.				
Parque de Desarrollo Humano de Cariari ITCR 2020	Responde a la necesidad de servicios intersectoriales directos para el distrito de Cariari.	Recursos financieros para el desarrollo del proyecto.	Gestión interinstitucional a efectos de garantizar la ejecución del proyecto.	Concentra las funciones institucionales en el centro urbano de Cariari.	Corresponde a una buena opción piloto para centralizar los servicios gubernamentales de diverso tipo y maximiza el uso del suelo.
Ordenamiento Territorial	Identifica espacios concretos en zonas de uso del suelo y validaciones para los entornos inmediatos, relacionado con lo permitido en cuanto a actividades, densidades, coberturas, etc.				
Cambio Climático	Articula la cuestión cultural e institucional con el tema del medio ambiente, de forma que suma a las fortalezas locales para la estrategia de cambio climático.				
Plan de adaptación al cambio climático del Parque Nacional Tortuguero, CATIE et al 2016	Conforma un modelo de evaluación y estrategia de adaptación al cambio climático en un espacio mixto social y bajo sistema de conservación.	Corresponde a modelos en proceso de validación.	Conocer resultados de las acciones estratégicas, mediante indicadores de desempeño.	Subyacen relaciones de uso del suelo sociedad – naturaleza, útiles para el ordenamiento.	Corresponde a un buen esfuerzo focalizado, pero presenta el problema de escala de sistema que debe analizarse y estimarse integralmente.
Ordenamiento Territorial	En alguna medida obliga a articular las normas de uso del suelo del plan regulador, con las categorías de manejo específicas de otra forma de planificación.				
Cambio Climático	Está relacionado con la identificación de los factores de vulnerabilidad a las amenazas hidrometeorológicas.				
Plan de Desarrollo Rural Territorial de Pococí (PDRTP) INDER 2020	-Responde a las condiciones de los espacios rurales del cantón versus recursos naturales y humanos. -Desarrolla programas para cada dimensión, con un claro eje de participación de los actores sociales. -Define requerimientos de fondos para programas y proyectos generales y particulares. -Promueve el desarrollo y com-	-Los problemas de articulación general entre las diversas instituciones públicas. -Las dificultades de involucramiento de las empresas privadas -Las tendencias de disminución de la población rural.	-Valoración estratégica de la población rural en el ámbito del desarrollo local sustentable. -Involucramiento del gobierno local en el desarrollo rural. -Seguimiento y resultados por indicadores de desempeño.	-Relación y articulación entre usos de la tierra, y condiciones socio ambientales de los pobladores. -Densificación en la localización de actividades productivas rurales y del sector primario. -Localización y desarrollo de servicios e infraestructura en espacios rurales.	Es un instrumento que por su proceso de elaboración representa de manera adecuada a los actores sociales e instituciones ligadas a los procesos rurales del territorio.

Instrumento de Planificación	Análisis Unificado				
	Potencialidades	Limitantes	Necesidades	Impacto Territorial	Observaciones
	petitividad regional en ordenamiento territorial señalando la importancia de la gestión integrada del recurso hídrico, el cambio climático y los factores de riesgo.				
Ordenamiento Territorial	Señala o reúne pautas de base sobre los espacios en donde prevalece el modo de vida rural y los usos asociados, al mismo, de tipo agropecuario, del uso de la tierra respectivo y en las normas correspondientes.				
Cambio Climático	La actividad productiva permite relacionar los usos de la tierra con estrategias de adaptación al calentamiento global antropogénico.				

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Los diferentes instrumentos de planificación, resultan en la valoración del impacto socioambiental, del desarrollo del territorio y la calidad de vida y bienestar de sus habitantes, como parte del análisis unificado. Estos coinciden en las preocupaciones que son motivo de la elaboración e implementación de los planes reguladores y lo referente a la adaptación frente al calentamiento global antropogénico, al reseñar:

- En el ámbito físico espacial resalta la importancia de los asentamientos, redes viales cantonales y nacionales, transporte de mercancías y personas, las referencias a las necesidades en facilidades comunales, espacios recreativos, servicios básicos, necesidades de la vivienda, el rescate cultural y atienden aspectos relativos a usos del suelo según su enfoque para el modo de vida rural y urbana.
- Para los componentes social y económico, todos los planes reseñan las condiciones del territorio en ambos temas, ocupándose de aspectos demográficos, de hogares y pobreza, empleo, fuerza de trabajo, movimientos de población, vulnerabilidad social y aspectos culturales del territorio y sus comunidades.
- Al modelo de desarrollo aporta lo correspondiente al ámbito de su interés comunitario, movilidad, transporte, infraestructura, productividad, tenencia de la tierra y otros aspectos.
- En los modelos de gobernanza, asociados a los factores políticos institucionales resaltan la importancia de la participación ciudadana en cuanto a su involucramiento en el desarrollo local y sectorial. También el papel protagónico del municipio, las instituciones, las empresas y las organizaciones comunitarias.

En lo referente a problemática y condiciones ambientales, se asocian preocupaciones y propuestas en materia de coberturas vegetales, fuentes de agua potable, áreas protegidas, relación entre infraestructura y condiciones territoriales, manejo y disposición de residuos sólidos, inversiones, prácticas

productivas sostenibles y algunos de ellos se ocupan de aspectos y acciones relacionadas con el cambio climático de forma directa o indirecta, mientras en los restantes esto subyace en sus planteamientos.²²

3.2 SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO TERRITORIAL

Desde la perspectiva de un análisis consolidado, considerando los componentes de potencialidades, limitantes, necesidades e impactos territoriales, es posible valorar los resultados del diagnóstico territorial en sus ejes físico-espaciales, económicos, sociales, político-institucional y de variable ambiental según IFA. A esto se suma lo derivado del perfil del riesgo derivado de las amenazas hidrometeorológicas y climáticas, con el fin de estructurar el instrumento de diagnóstico del INVU y el abordaje de la adaptación al cambio climático aplicado al ordenamiento territorial, según el plan regulador.

Es importante acotar que, si bien el manual de planes reguladores del INVU considera el tema de cambio climático, apenas lo define y no le da un carácter transversal en el diagnóstico. Es por ello que se ha mencionado el carácter subyacente que se encuentra en los diversos documentos del tema, el cual se traslapa a los ejes establecidos por el INVU.

Es importante también aclarar que un plan regulador es un instrumento de ordenamiento que si bien influye en el desarrollo socio-territorial, presenta limitaciones en el alcance que pueda derivar para las estrategias de adaptación al calentamiento global antropogénico. Un plan regulador podría, a través de las normas de uso de la tierra y la zonificación, coadyuvar en la promoción y fomento de algunas medidas de adaptación, pero de ninguna manera es el instrumento único y central; de allí la dificultad que plantea la relación de un análisis comparativo y comprensivo como el requerido en este estudio.

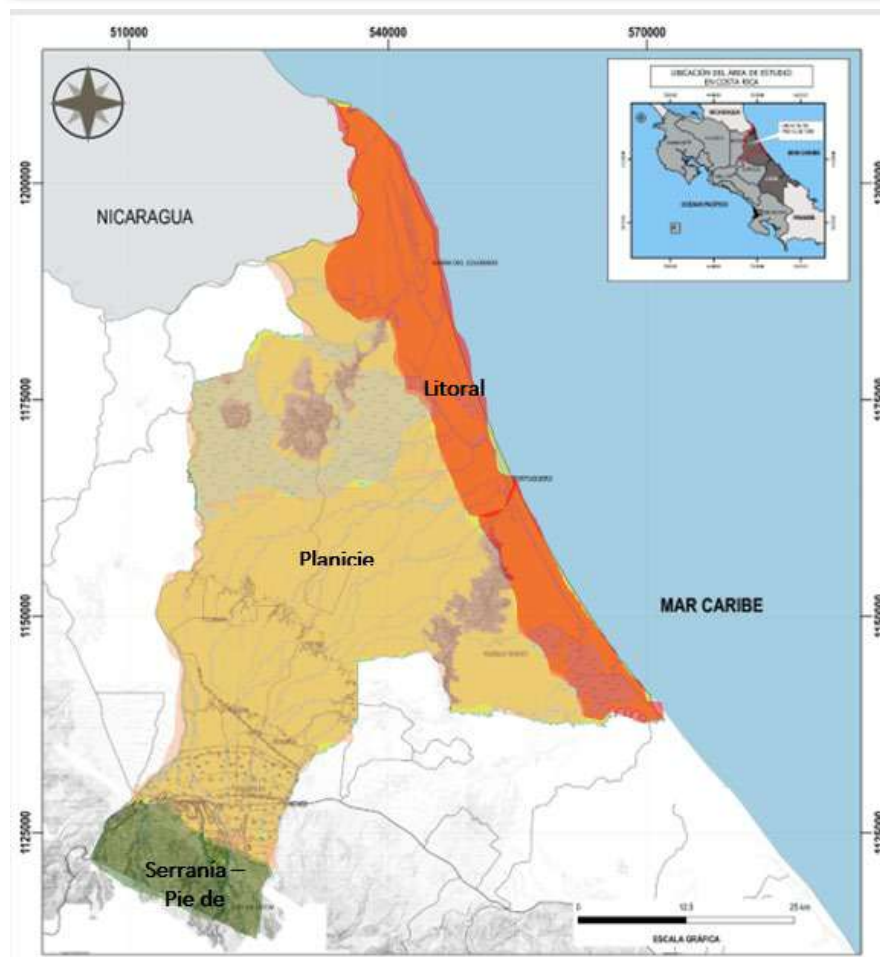
A efectos de una síntesis consolidada, el punto de partida corresponde a las tres grandes unidades definidas en el territorio de Pococí a saber; el litoral, la planicie y la serranía – pie de monte, que corresponde a unidades morfológicas que en alguna medida reflejan por un lado el estado de desarrollo u ocupación del territorio y presentan dinámicas socio ambientales bastante claras. En cuanto a las condiciones ambientales y socioeconómicas, estas se derivan de los ejes territoriales del diagnóstico físico espacial.

El origen de esta división relacionada con la base territorial, las densidades poblacionales y las actividades productivas, corresponde a un resultado del esquema jerárquico de organización territorial, como se muestra a continuación:

²² En el caso de Pococí, hay multiplicidad de documentos que resultan útiles a la planificación y el ordenamiento territorial en educación, salud, turismo y otros, parciales o totales.

Figura 7. Esquema jerárquico de base de las zonas socioambientales del cantón de Pococí

Jerarquía	Descripción	Algunos Poblados
4	Territorios costeros y con áreas silvestres protegidas	Barra del Colorado - Tortuguero
3	Zonas rurales con pueblos concentrados o dispersos actividades agropecuarias norte en la planicie	Cedral – Encina - Triangulo - Ticaban
2	Banda con centros poblados cabeceras de distrito	Rita – Roxana – Cariari El Humo – El Porvenir – Astua Pirie – Llano Bonito
1	de Guápiles, barrios de los alrededores y los espacios que se conurban de la Rita, la Colonia y Jiménez	Guápiles y barrios – San Rafael – Jiménez y barrios –La Teresa – San Bosco – Anita Grande
2	Banda al sur de Guápiles rural en las entradas paralelas a la ruta 32	Buenos Aires – La Guaria
3	Zonas rurales con pueblos concentrados o dispersos actividades agropecuarias sur en el pie de monte de la Sierra Volcánica Central	San Valentín - Suerre



Fuente: Elaboración propia, diagnóstico territorial 2021.

La figura anterior divide el territorio en tres zonas, reflejando en alguna medida las condiciones del desarrollo local, ya que la ocupación actual humana y productiva responde a estas condiciones:

- *El litoral con áreas protegidas y densidades bajas poblacionales (4-Territorios costeros y con áreas silvestres protegidas)*
- *La planicie donde se combinan áreas con mayor densidad de ocupación social y productiva, con espacios con un número menor de habitantes y pueblos. (1- Guápiles, barrios de los alrededores y los espacios que se conurban de la Rita, la Colonia y Jiménez, 2- Banda con centros poblados cabeceras de distrito / Banda al sur de Guápiles rural en las entradas paralelas a la ruta 32 y 3- Zonas rurales con pueblos concentrados o dispersos actividades agropecuarias norte en la planicie)*
- *1 en la zona más urbana, 2 en segunda banda de centros poblados (cabeceras de distrito o especie de suburbios) y 3 áreas rurales con pueblos concentrados y dispersos.*
- *La serranía – pie de monte (3- Zonas rurales con pueblos concentrados o dispersos actividades agropecuarias sur en el pie de monte de la Sierra Volcánica Central)*

Haciendo una caracterización general de estas zonas socioambientales, se puede resumir lo siguiente:

Cuadro 13. Zonas socioambientales y ejes territoriales

Planicie	Descripción
Físico – Espacial	El potencial general se deriva de las características del territorio en donde se concentra el desarrollo urbano y productivo y las mejores condiciones de bienestar, presenta algunas limitaciones en infraestructura y servicios e importantes necesidades que requieren ser atendidas en áreas diversas para lograr una adecuada articulación entre los centros urbanos y los poblados rurales. Así mismo existen umbrales o áreas de influencia relacionados con Río Frio y Guácimo, aquí las relaciones muestran la preminencia de Pococí.
Social	Concentra la mayoría de la población y por ende las mayores densidades, ello porcentualmente se traduce en limitaciones en la estructura de edades y por sexo, hogares con necesidades básicas insatisfechas, patrones migratorios pendulares y generales y los mayores problemas de vulnerabilidad social. De allí que las necesidades se sitúan en importantes requerimientos, todo lo cual implica acciones de planificación territorial relacionadas con la mejora de las condiciones sociales.
Económico	La estructura de la fuerza de trabajo cantonal muestra el predominio del sector terciario de la economía (50.5%), seguido por el primario (36.5%) y secundario 13%: Los empleos son diversos en el área de servicios y comercio, en el sector primario se centran en la agricultura y agroindustria, la construcción y la electricidad, gas y agua corresponden a los mayores gestores de empleo secundario. Esto denota el papel sectorial de nodo de desarrollo de Guápiles en la región. Los valores de la tierra y su tenencia plantean la necesidad de favorecer cambios productivos, la inversión municipal y la mejora en las actividades existentes, así como la ampliación de las inversiones. Territorialmente es importante que los usos del suelo propicien dicho cambio.
Ambiental	Las condiciones geológicas y geomorfológicas favorecen el desarrollo, el cual se ve limitado por los factores de amenazas naturales y vulnerabilidad (en especial los eventos hidrometeorológicos que puedan producir afectaciones por inundaciones), la deforestación, la pérdida de biodiversidad, la fragilidad de acuíferos en importantes sectores lleva a la necesidad de atender a los factores que mejoren la calidad

	ambiental general, atiendan a la prevención y atención de emergencias, la relación entre el uso de la tierra y la capacidad de uso, la reforestación, propiciando que las propuestas de ordenamiento territorial sean acordes con las condiciones ambientales de la base territorial, estableciendo normas que favorezcan el desarrollo sustentable en una adecuada relación entre las actividades sociales, económicas y culturales y las condiciones del medio.
Litoral	Descripción
Físico – Espacial	Como eje paralelo a la costa y el sistema de canales del Tortuguero articula áreas silvestres protegidas y asentamientos humanos independientes o localizados dentro de las zonas de conservación. La infraestructura y servicios es limitada y se concentra en los poblados de Tortuguero y Barra del Colorado y hay espacios carentes de ello. Hay una evidente necesidad de mejorar la accesibilidad para consolidar la conexión con el centro cantonal y reforzar o consolidar la red fluvial paralela a la costa. Lo anterior corresponde a una limitación al desarrollo productivo que apunte además de la subsistencia a diversificación tecnológicamente limpia, aprovechamiento de los recursos en turismo y pesca deportiva, entre otros. Este espacio sería sujeto de tres opciones de reordenamiento, la correspondiente a la zona marítima terrestre (Ley 6043), una segunda a los planes de manejo SINAC y otra al plan regulador. Es un espacio con poca población por lo cual las amenazas refieren a espacios protegidos y pequeños poblados y algunas actividades productivas puntuales. La adaptación vendría a ser dada al no propiciar cambios insostenibles (socioeconómicos, productivos y naturales), en el espacio y controlar el uso de transportes responsables de emisiones y considerar el control de los factores que afectan por distancia ecológica y otros generales en los espacios colindantes menos prístinos.
Social	Mayormente despoblado y consecuentemente las menores densidades, la población se concentra en además de Tortuguero y Barra del Colorado, en lugares como Puerto Lindo o la Pavona. Las condiciones de pobreza y vulnerabilidad social son aspectos sensibles que generan necesidades perentorias de particular importancia son las acciones de planificación territorial relacionas con el cambio de dichas condiciones sociales. La población es pequeña y las actividades humanas puntualmente localizadas, teniendo importancia el transporte en los canales y los pocos vehículos que transitan para llegar a los atracaderos y el uso de la leña como combustible. La cobertura de bosques supera por mucho las emisiones (sin que ello elimine la posibilidad de efectos en las áreas protegidas), mitigar estas no solo favorece los espacios con asentamientos, sino también (aunque poco) el resto del cantón. Mejorar la calidad de vida de los habitantes, recuperar la arquitectura vernácula y monitorear los cambios en los sistemas de humedales y canales, y del mar vendría a reducir efectos en los sistemas locales naturaleza – sociedad.
Económico	Predominio del ecoturismo, con combinación agrícola de subsistencia, que combina sectores terciario y primario de la economía, con índices importantes de pobreza y un modelo de desarrollo local poco claro. La tierra disponible fuera de áreas silvestres protegidas varía desde la relativamente accesible a la afectada por el mercado turístico en Tortuguero y Barra del Colorado En el ámbito de las necesidades resulta importante definir un modelo propio para este sector que se articule al resto del territorio en donde están las mayores oportunidades de desarrollo. Esto redundara en opciones territoriales que propicien el cambio sustentable requerido. El cambio tecnológico en el uso sostenible de los recursos naturales de la zona vendría a reducir los efectos e impactos en este territorio favoreciendo la costa, las áreas protegidas, la biodiversidad y los asentamientos.
Ambiental	Las condiciones de la base territorial de orden biológico, hidrográfico y geológico favorecen el desarrollo de este sector, siendo limitado por los factores de riesgo natural y vulnerabilidad (asociados a las inundaciones y la dinámica litoral), el avance de

	la frontera agrícola (allí donde es posible) con la consecuente deforestación, puede amenazar la biodiversidad, lo cual hace estratégico el ordenar estos espacios atendiendo a densidades productivas o de asentamientos bajos en densidades, que atiendan los factores de fragilidad ambiental, la atención y prevención de emergencias, una adecuada relación entre uso del suelo y la capacidad de uso, mantenimiento y recuperación de coberturas forestales.
Serranía – Pie de Monte	Descripción
Físico – Espacial	Compuesto por áreas protegidas y terrenos rurales, con algunos caminos que le conectan con el resto del cantón, que se suman a importantes limitaciones de servicios, en un medio que requiere de atención particular por las condiciones de vida y productivas de la población. Su incorporación al desarrollo del cantón redundará en usos del suelo agropecuarios, en conservación y para actividades productivas diversificadas en un marco sustentable con actividades para el turismo y todo ello incorporando como transversal el involucramiento de los pobladores locales. Coexisten en el área espacios con cobertura de bosque, secundarios donde hay comunidades y usos agropecuarios, hay un cierto equilibrio en la relación sociedad – naturaleza el cual debe considerarse en las propuestas de zonas de uso del plan regulador. El entorno de la cordillera volcánica central (protegido) debe sumar áreas de amortiguamiento para prever amenazas naturales preexistentes por factores de pendiente. Según la CNE, las características topográficas y geológicas propias del cantón lo hacen poco vulnerable a la inestabilidad de laderas, pudiendo ser susceptibles aquellos lugares donde se practiquen cortes de caminos y se conformen rellenos poco compactos.
Social	Poco poblada y bajas densidades, poblados con necesidades básicas insatisfechas. Las acciones en este territorio deben potenciar un desarrollo local sustentable con importantes acciones de conservación y bienestar social.
Económico	Predomina sector primario de la economía con pobladores vulnerables socialmente, escaso desarrollo local, los valores de la tierra relativamente bajos (allí donde no hay ASP) y la disponibilidad de tierras es limitada por la estructura de propiedad y las condiciones de protección. Para atender las necesidades de este sector es necesario impulsar programas diseñados para los pobladores que viven en él y sus actividades productivas tradicionales y de cambio a fin de integrarse al desarrollo cantonal. Territorialmente las propuestas corresponden a ejes centrales de respuesta a las necesidades de estos espacios. En materia de ordenamiento mantener y mejorar la condición actual, asociada a actividades económicas sustentables como el ecoturismo y diversificación de actividades productivas amigables con el ambiente, combinadas con el mantenimiento de espacios boscosos marca las líneas de la zonificación de uso. De esta forma el sector contribuye y se prepara para reducir los cambios que podrían derivarse del CC.

Ambiental	Estos territorios en buena parte se hayan en condiciones boscosas protegidas, formaciones secundarias, asentamientos con coberturas importantes y espacios productivos en los sectores de pie de monte. Las categorías de pendientes corresponden a la mayor limitación de desarrollo. La susceptibilidad a la amenazas hidrometeorológicas, así como la fragilidad de la biodiversidad corresponden a factores centrales por lo cual es necesario tener una relación adecuada entre los ecosistemas, los usos del suelo y su capacidad de uso, limitando las actividades productivas a aquellos espacios proclives de desarrollo, igualmente con bajas densidades en cuanto a los asentamientos humanos, políticas de prevención y atención de emergencias, valoración de su importancia para la adaptación y la reducción de los factores antropogénicos que controlan la geodinámica externa (erosión, inestabilidad de laderas, aludes torrenciales, sedimentación, etc) del cambio climático, propiciando que las propuestas de ordenamiento territorial sean acordes con las condiciones ambientales de la base territorial, estableciendo normas que favorezcan el desarrollo sustentable en una adecuada relación entre las actividades sociales, económicas y culturales y las condiciones del medio que admite bajos impactos por sus condiciones físicas y el poblamiento existente.
Planicie – Litoral – Serranía / Pie de Monte	
Político institucional	Las acciones y actividades de gobernanza, coordinación interinstitucional, procesos de participación ciudadana alcanzan a la totalidad del territorio siendo las limitantes principales la consideración de las iniciativas ciudadanas, (no siempre atendidas; quizás el problema es que la participación ciudadana, por lo general, se circunscribe a un pequeño grupo de ciudadanos con interés en esos temas). Deficiencias en la gestión de instituciones y la insuficiencia presupuestaria, generando como necesidad de programas, ordenanzas y gestión de recursos, a efectos de verter las inquietudes de la población y las instituciones en el territorio.
Jurídico	Se dispone de los instrumentos legales para el ordenamiento, con limitaciones en materia de participación ciudadana, siendo necesario ordenanzas en esa materia a fin de que la aplicación de normas y legislación sea integral en las propuestas de ordenamiento.

Fuente: Ecoplan, 2021.

Los aspectos generales aportados corresponden a lo establecido en el informe socioeconómico del cantón, en el ámbito físico – geográfico, el cual se consigna a continuación, como paso preliminar a los cuadros del análisis unificado relacionado con los ejes establecidos por el Manual de Planes Reguladores del INVU.

- ⇒ *El territorio de Pococí es plano en su mayor parte. En esta región se encuentran muchas fincas bananeras, unidas entre sí por una vasta red de caminos. Al oeste de la vía férrea el terreno se vuelve un tanto inclinado, en busca de las alturas de los volcanes Turrialba e Irazú, cuyas faldas están cubiertas de espesa selva.*
- ⇒ *En tales faldas, en las partes más bajas, hay muchas fincas de ganadería y agricultura. Los principales productos del cantón son el banano, los granos básicos, y la ganadería. Hay regiones de gran belleza del paisaje, como la de los caños de Tortuguero y de la Barra del Colorado, en las cuales el turismo es una magnífica fuente de riqueza.*
- ⇒ *Visto desde las alturas, el terreno de Pococí se presenta en la parte llana como una sábana enorme, con el verde intenso de los bananales sobresaliendo en muchas áreas; y con grandes extensiones des-pobladas, y que muestran innumerables ríos y caños y millones de palmeras. La costa se extiende por muchos kilómetros hasta tocar la línea divisoria con Nicaragua.*
- ⇒ *La región donde se ubica el cantón de Pococí se encuentra irrigada por ríos que pertenecen a la Vertiente del Caribe y la subvertiente norte de Costa Rica. Los ríos más importantes de la Vertiente del*

Caribe son el río Reventazón-Parismina y el río Tortuguero. La cuenca del río Tortuguero drena las llanuras del mismo nombre. El río Tortuguero se forma del río Toro Amarillo, al que se unen los ríos Guápiles, Agua Fría, Suerte, Penitencia, Desenredito, Desenredo, Colorado y Sierpe (Esperanza). Estos ríos tienen dirección noroeste-sureste y desembocan en los canales de Tortuguero, que desagua en el mar Caribe.

⇒ La cuenca del río Reventazón es una de las más importantes del país, debido a su utilización en generación de energía hidroeléctrica, irrigación para actividades agropecuarias, actividades turísticas, industriales y comerciales. Al Reventazón se unen los ríos Suérre, Parismina, Jiménez y Santa Clara. El Reventazón-Parismina desemboca directamente en el mar Caribe. A la subvertiente norte pertenece el río Chirripó Norte, que surge del río Sucio y al que se le unen los ríos Toro Amarillo, Costa Rica, Blanco y Corinto. Estos ríos presentan dirección sur-norte, suroeste-noreste y oeste-este. Desembocan en el río Colorado, un brazo del río San Juan. El Colorado drena sus aguas en el Tortuguero y este en el Caribe.

Las descripciones anteriores reafirman los aspectos consignados en las tres zonas en las que se divide el territorio, dado que las condiciones mayormente planas del espacio, surcado por ríos competentes y con espacios intervenidos en actividades agropecuarias y asentamientos humanos, el cual se ve sometido a inundaciones por eventos hidrometeorológicos en diferentes rangos de alcance que propician la erosión de vertientes, pérdidas de suelo, las afectaciones en cultivos, aunadas a la erosión y los procesos de sedimentación que en condiciones extraordinarias alcanzan los litorales, lo cual es un aspecto muy importante en términos de ordenamiento que considera las amenazas naturales y la consecuente susceptibilidad – riesgo en las normas aplicables a los usos del suelo por zonas propuestas. De acuerdo con el Mapa Base del Cantón, Pococí cuenta 1.126.2 km² de Áreas Silvestre Protegidas y se encuentran dentro de las siguientes categorías:

• Zona Protectora Acuíferos Guácimo y Pococí, creado en 1987 según Decreto Ejecutivo DE-17390-MAG-S, con un área dentro del cantón de 23.9 km²	• Refugio Nacional de Vida Silvestre Archie Carr, creado en 1994 mediante Decreto Ejecutivo DE-23256-MIRENEM, con un área dentro del cantón de 0.4 km²
• Refugio Nacional de Vida Silvestre Barra del Colorado, creado en 1985 mediante Decreto Ejecutivo DE-16358-MAG, con un área dentro del cantón de 607.8 km²	• Parque Nacional Braulio Carrillo, creado en 1978 mediante Decreto Ejecutivo DE-8357-A, con un área dentro del cantón de 16.9 km²
• Reserva Forestal Cordillera Volcánica Central, creado en 1975 mediante Decreto Ejecutivo DE-4961-A, con un área dentro del cantón de 95.1 km²	• Refugio Nacional de Vida Corredor Fronterizo, creado en 1961 mediante Ley No.2825, con un área dentro del cantón de 56.7 km²
• Humedal Nacional Cariari, creado en 1994 mediante Decreto Ejecutivo DE-23253-MIRENEM, con un área dentro del cantón de 1.2 km²	• Parque Nacional Tortuguero, creado en 1970 mediante Ley No.5680, con un área dentro del cantón de 264.2 km²
• Zona Protectora Tortuguero, creado en 1990 mediante Decreto Ejecutivo DE-19971-MIRENEM, con un área dentro del cantón de 60.0 km²	

Aunque los planes reguladores no norman las áreas protegidas bajo administración del SINAC, las mismas sí están sujetas al análisis y al ordenamiento mediante el plan de manejo y se evalúan en el IFA territorial. Para los usos posibles en ellas deben atender a cumplir con las viabilidades ambientales, por ejemplo, para servicios no esenciales y permisos de uso en Patrimonio Natural del Estado (PNE).

Las zonificaciones por parte del PR, suelen establecer zonas de amortiguamiento con normas aplicables a las propiedades existentes en ellas y mediante los Consejos Regionales los cantones se integran

a los procesos del área de conservación respectiva, por lo cual la supervivencia de las ASP depende también de las acciones de ordenamiento que se efectúen en los entornos a estas. En el caso de Pococí también es importante valorar los espacios de ZMT (no patrimoniales), que le corresponden de forma directa o indirecta, dadas las competencias territoriales y la potestad de dictar las “normas de ordenamiento urbano” previstas por el Código Municipal.

Por ello se han considerado los espacios bajo régimen de protección y el resumen que incluye un documento de CC realizado para el Parque Nacional Tortuguero, que de una u de forma se articula al presente documento, dado que existe una continuidad territorial dado que lo ocurra en el territorio cantonal afectara o impactara de una o de otra forma.

En cuanto a las consideraciones en relación con la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático acota:

⇒ *Según la Comisión Nacional de Emergencias (CNE), los eventos naturales que representan una amenaza en el cantón son: las inundaciones, deslizamientos y sismos. Actualmente, la combinación de lluvias torrenciales que ocurren en la zona, la topografía tan plana y los cambios en las prácticas agrícolas (por ejemplo, canales de drenaje que aceleran el flujo del agua a los ríos) ha venido aumentando las áreas que se encuentran en exposición a amenazas por inundación.*

⇒ *El Cantón de Pococí posee una red fluvial bien definida, la misma cuenta con un grupo de ríos y quebradas que se pueden considerar el punto focal de las amenazas hidrometeorológicas del cantón, está compuesta principalmente por los ríos: Chirripó, Toro Amarillo, Guápiles, Santa Clara, Tortuguero, Desenredito, Desenredado y Colorado. Las zonas o barrios que pueden ser afectados y alto riesgo por las inundaciones y flujos de lodo de los ríos y quebradas antes mencionadas son: Porvenir, San Gerardo, Balastre, San Cristóbal, Guápiles, Prado, Pueblo Nuevo, Jordán, Numancia, Diamantes, Santa Clara, B. de Oro, Nazaret, Cariari, Vegas, Ceibo, Tortuguero, Los Ángeles, Formosa, Sirena, Cocorí, Palmitas, Triangulo, Santa Gallo, Colorado Norte y Sur.*

Como amenazas geológicas y de inestabilidad de terrenos se refiere a:

El territorio se localiza dentro de una región caracterizada por la presencia o cercanía de fallas tectónicas activas, las cuales en diversas ocasiones como el 7 de enero de 1953, han generado eventos sísmicos de importancia llegando a causar daños de consideración en el cantón.

El último evento significativo ocurrió el 22 de abril de 1991 (Terremoto de Limón), su epicentro se localizó 50 km al SE del cantón con una magnitud de 7.5 grados. Este evento causó daños importantes tanto a viviendas como a líneas de comunicación y servicios básicos importantes para la región (carreteras, puentes, líneas de ferrocarril, tendido eléctrico, acueductos, entre otros).

Las características topográficas, geológicas y del uso del suelo del cantón de Pococí, se conjugaron para que el efecto de este evento sobre las estructuras alcanzara dimensiones importantes. Los efectos geológicos más importantes de un sismo cerca del cantón de Pococí son:

⇒ *Amplificaciones de la onda sísmica en aquellos lugares donde el tipo de suelo favorece este proceso (terrenos conformados por arenas, aluviones, etc.). Los poblados más vulnerables son: Barra de Colorado, Tortuguero, Cariari, San Luis, Guápiles.*

- ⇒ *Licuefacción del suelo (comportamiento del suelo como un líquido debido a las vibraciones del terreno), sobre todo en aquellas áreas cercanas a la costa donde los terrenos están conformados por acumulación de arenas. Los poblados más vulnerables son: Barra del Colorado, Tortuguero.*
- ⇒ *Deslizamientos de diversa magnitud sobre todo en los sectores donde la pendiente del terreno tiende a ser mayor. Las áreas más vulnerables son aquellas localizadas hacia el sur de la ciudad de Guápiles.*
- ⇒ *Tsunamis o maremotos, que afectarían aquellos poblados localizados a lo largo de la costa, tales como: Tortuguero y Colorado.*
- ⇒ *Las características topográficas y geológicas propias del cantón de Pococí, lo hacen poco expuesto a la inestabilidad de laderas, solo probablemente hacia el sur de la Ciudad de Guápiles, donde la pendiente del terreno es más abrupta. Además, son susceptibles a inestabilidad de laderas aquellos lugares donde se han practicado cortes de caminos y rellenos poco compactos.*

Las medidas adaptación al calentamiento global antropogénico, deberán estar orientadas bajo los preceptos de la gestión del riesgo (GdR). Las inundaciones, la erosión intensa y el deterioro de los suelos, el uso inadecuado de la tierra, las aglomeraciones urbanas, de infraestructura y actividades productivas de bienes y servicios expuestas a las amenazas hidrometeorológicas y climáticas, son los aspectos más relevantes de atender y que podrían representar la mayor eficiencia en la búsqueda de adaptaciones plausibles.

Trabajar la adaptación a partir del reordenamiento territorial, se vuelve relevante. Se conoce que los daños generados por los desbordamientos se deben, sobre todo, en la ocupación de los terrenos de los lechos menores y mayores de los ríos (i.e. exposición). En materia de ordenamiento, mejorar la condición actual, asociada a actividades económicas sustentables como el ecoturismo y diversificación de actividades productivas amigables con el ambiente, combinadas con el mantenimiento de espacios boscosos, marca las líneas de la zonificación del uso de la tierra.

El cuadro siguiente resume el análisis comprensivo de los ejes del diagnóstico territorial, elaborado como parte del presente documento, bajo la egida del manual de planes reguladores, el tema de cambio climático y las posibles estrategias se aúna en la última línea (en cursiva), en cada componente del eje de diagnóstico.

Cuadro 14. Síntesis comprensiva del eje físico-espacial

Tema		EJE FISICO – ESPACIAL			
		POTENCIALIDADES	LIMITANTES	NECESIDADES	IMPACTOS TERRITORIALES
Estructura y morfología urbana	La estructura urbana, se desarrolla relacionada con la ciudad de Guápiles, la cual muestra una amplia mancha urbana y se conurba con San Rafael (la Colonia) y Jiménez y se extiende allende al sector sur de la Rita y hacia el sur de la carretera 32 hay otra extensión de desarrollo, esta ruta coadyuva en la dinámica territorial y en conjunto con otras 3 vías paralelas corresponde al centro de servicios, negocios y comercio. El resto de localidades se articula mediante vías perpendiculares, con algunos problemas de conexión entre ellas, conduciendo a la Rita, Roxana – El Humo y Cariari, este último poblado presenta una dinámica propia con fuerte actividad comercial y humana. Hay muchos espacios libres al interior de las zonas urbanas y amplios terrenos en los bordes para su desarrollo. Por su parte los poblados rurales están muy articulados con los centros distritales, en el área central del cantón, eso se diluye al norte y este hacia la costa y al sur y suroeste hacia la serranía.	Deficiencias de articulación entre las vías que dan acceso a los poblados al norte – este, sur y suroeste del territorio. La condición actual de la ruta 32, con fuerte tráfico vehicular que resta importancia a otros espacios cercanos comerciales.	Desarrollo de acciones de articulación de la red territorial al interior de la urbana y hacia la costa y la serranía. Mejorar y facilitar la conexión con Tortuguero y Barra del Colorado. Aprovechar el papel estratégico de la ruta 32, pero con facilitación de desarrollo de espacios cercanos y del paso del norte al sur del territorio y viceversa.	La estructura y morfología urbana admite acciones de planificación con un amplio espectro de expansión y articulación, tomando en cuenta los factores de vulnerabilidad como parte integral de la gestión del riesgo.	
	La estructura urbano – rural actual, al tener desajustes controlables y claros espacios de crecimiento, admite incorporar en las normas de ordenamiento lineamientos que, en el marco de las densidades y usos sustentables con las condiciones, de la base territorial, que mitiguen las emisiones y favorezcan las condiciones de adaptación al CC	Se conforman áreas en Guápiles con mayor cantidad de emisiones GEI (área comercial y ruta 32), en el resto del cantón este aspecto es menos relevante.	Articulación y densificación con relación con la capacidad de la base territorial. Monitoreo de las emisiones, promoción de adaptación en este tema en el cantón.	Los abordajes de la adaptación al cambio climático forman parte de lo que potencia un desarrollo ordenado y articulado de asentamientos urbanos y rurales, actividades productivas y otros, sistemáticamente integrado y considerando las amenazas naturales en el territorio.	
Vialidad y Movilidad	La red vial da acceso a todo el territorio y centros poblados, en general en buen estado. La infraestructura cumple los requerimientos o necesidades de los pobladores y la actividad económica.	Deficiencias de articulación de la red vial entre las rutas perpendiculares, por inexistencia o mal estado. Deficiente incorporación de la ruta 32 al entramado cantonal.	Es importante el fomento de la densidad al interior de las áreas urbanas actuales, previo a la extensión de las mismas. Aprovechar más ampliamente las oportunidades de desarrollo que brinda la ruta 32-	Articulación de los espacios es facilitada por la red y hay terrenos disponibles para su ampliación y rutas alternas.	
	Hay un buen desarrollo en la planicie, este es menor en la serranía y el litoral	Concentración del desarrollo, en detrimento de mínimos requeridos en las zonas litorales y de serranía	Incorporar los poblados en el sector sur y del litoral al desarrollo cantonal	Desarrollo ordenado y acorde con las condiciones de la base territorial	

EJE FISICO – ESPACIAL				
Tema	POTENCIALIDADES	LIMITANTES	NECESIDADES	IMPACTOS TERRITORIALES
	Existe una infraestructura de transporte amplia y funcional	Las condiciones y cobertura existente son amplias para el desarrollo, cumpliendo requerimientos, empero deficiencias hacia la serranía y los canales del Tortuguero.	Dar un aprovechamiento mayor a la infraestructura de transporte en cuanto a aeródromos, puertos y terminales.	Organización básica y funcional
	El impacto de la publicidad en vía pública se concentra en Guápiles, y Cariari, donde crea barras y contaminación visual, en el resto del territorio la deficiencia es menor o inexistente.	La población parece las prohibiciones en el tema y se requiere acción municipal.	Informar restricciones en materia de publicidad en vía pública	Calidad y armonía del paisaje
Vialidad y Movilidad	El flujo vehicular no ha creado una demanda de parqueos como negocio privado.	Demanda del servicio limitada.	Promover servicio en las zonas urbanas más densas para facilitar el tráfico vehicular y la afluencia de habitantes para actividades.	Disponibilidad de espacios de circulación vehicular.
	El transporte de mercancías cumple con los requerimientos de los pobladores y empresas.	La demanda es amplia pero no está cuantificada.	Es importante disponer de información sobre el tema más fiable.	Flujos de transportes en principales carreteras.
	El transporte de pasajeros responde a las necesidades de demanda local.	Algunas empresas tienen su sede fuera del cantón.	Extender el alcance de servicios de las terminales a las rutas interurbanas y desde la cabecera cantonal a los poblados y las paradas en la ruta 32.	Flujo de transporte de pasajeros.
	<i>La existencia de la red terrestre y fluvial facilita el monitoreo de las emisiones y su condición y trazado la identificación de los lugares donde hay mayor susceptibilidad ante eventos hidrometeorológicos.</i>	<i>La estructura es poco articulada aumentando los tiempos de traslado incrementando el gasto de combustible.</i>	<i>Definir los tramos de conectividad de la red y en la costa estimar la capacidad para cañotaje para favorecer el monitoreo de emisiones.</i>	<i>Focaliza los sitios y espacios más susceptibles ante el cambio climático.</i>
Facilidades Comunes	La disponibilidad de centros educativos públicos y privados en amplia, bien distribuida y responde a las necesidades actuales de la población.	Estado de algunas infraestructuras educativas.	Mejoras a las instalaciones de algunos centros educativos.	Concentración, ubicación y localización de instalaciones.
	La oferta de centros de salud es amplia y se haya bien distribuida con respecto a la distribución de la población.	La escala de servicios y especialidades de los centros de salud está concentrada.	Ampliar el alcance de servicios en salud.	Concentración, ubicación y localización de instalaciones.
	La oferta de centros culturales es variada.	La relación de disponibilidad de espacios con respecto a los requerimientos de la población, no es óptima.	Aumentar la oferta de centros culturales.	Consolidación de centros existentes y disponibilidad de espacios para nuevos.

EJE FISICO – ESPACIAL				
Tema	POTENCIALIDADES	LIMITANTES	NECESIDADES	IMPACTOS TERRITORIALES
	Los servicios de atención primaria están presentes o son accesibles a las diferentes localidades.	Concentración de los más especializados en los principales centros de población.	Determinar las pautas de respuesta – tiempo de los servicios con respecto a la ubicación de la población.	Identificación de nueva oferta de servicios de atención primaria.
	<i>Localización y distribución de las facilidades comunales</i>	<i>Carecen de aspectos ligados a la adaptación al cambio climático.</i>	<i>Inclusión de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.</i>	<i>Crea una función de referencia de estos espacios con respecto a los entornos.</i>
Áreas Verdes	Existe disponibilidad de juegos infantiles y parques. Pero no parecen responder a las necesidades de conformidad con los patrones de densidad.	Espacios públicos para destinar al efecto.	Aumentar la oferta de juegos y parques infantiles.	Identificación y localización de espacios para este tipo de requerimiento.
	<i>Espacios existentes actuales y futuros</i>	<i>Disponibilidad de terrenos públicos</i>	<i>Aunar a la función actual condiciones de arborización que coadyuven en la mitigación – adaptación del cambio climático</i>	<i>Áreas destinadas a actividades recreativas con coberturas de vegetación</i>
Servicios públicos	La forma u opción de disposición de excretas es básica y cubre a la mayoría de las viviendas.	Ausencia de sistemas de tratamiento en actividades proclives a contaminar, situación que puede exacerbarse en lluvias intensas o inundaciones.	Promover sistemas de alcantarillado en zonas urbanas y agroindustria, con sistemas de tratamiento de aguas.	Áreas para redes de alcantarillado sanitario y plantas de tratamiento acorde y conveniente localizadas considerando las condiciones el alto nivel freático que caracteriza al territorio.
	Existen redes de alcantarillado pluvial en los centros urbanos y poblados rurales.	Importantes espacios con relativas densidades sin redes	Extensión de las redes en cuanto a cobertura en áreas urbanas y rurales	Identificación de áreas para redes de alcantarillado pluvial
	El servicio de recolección, transporte y disposición de desechos sólidos en espacios autorizados y centros de reciclaje y recuperación.	El servicio no cubre al 100% del territorio. Sistema de drenaje pluvial insuficiente o deficiente.	Ampliar el servicio a la totalidad de la población	Definición más amplia espacios para reciclaje y recuperación y disposición de desechos sólidos.
	La cobertura de agua potable por parte de AyA y las ASADAS es amplia y llega a la gran mayoría de la población.	Hay sitios donde la cobertura es mediante pozos u otro tipo de soluciones. No existen mayores problemas de escasez de agua; la región no está expuesta a sequías <i>sensu strictu</i> y posee un <i>acuifero de amplia capacidad</i> .	Garantizar la cobertura del servicio al territorio.	Áreas de ampliación de cobertura del servicio
	Prácticamente el 100% de las viviendas, servicios y comercios cuentan con servicio de electricidad	Hay sitios puntuales sin servicio por condiciones geográficas.	Llevar a la práctica el proyecto del ICE de atender sitios no servidos	Áreas requeridas para la red de electricidad

Tema	EJE FISICO – ESPACIAL			
	POTENCIALIDADES	LIMITANTES	NECESIDADES	IMPACTOS TERRITORIALES
	Se mantiene en parte el servicio residencial de telefonía fija, mientras crece la disponibilidad y cobertura de celulares.	La calidad del servicio de celulares e internet no es la requerida en el territorio. Esto podría influir negativamente en los sistemas de alerta-alarma-respuesta ante amenazas hidrometeorológicas.	Garantizar el acceso a la telefonía celular e internet a la totalidad de la población.	Áreas requeridas para la red celular y de internet
	<i>La existencia de una red urbana y en poblados rurales, así como en caminos de drenajes pluviales minimiza los impactos en caso de eventos hidrometeorológicos Existe un sistema de gestión de desechos sólidos que incluye la valorización</i>	<i>Esa red de servicio no cubre la totalidad de los espacios que así lo requieren Cobertura de los componentes de reciclaje y otras recolecciones especiales</i>	<i>Avanzar hacia una red con mayor o total cobertura. Ampliar los servicios de gestión de desechos a todo el territorio.</i>	<i>Las acciones correctivas posibilitan el estar mejor preparados para los efectos – impactos</i>
Vivienda	En las condiciones de vivienda, predomina el buen y regular estado y hay un proceso de construcciones respondiendo a las necesidades de la población.	La calidad de muchas viviendas muestra los desajustes de bienestar social.	Atender el déficit habitacional y los asentamientos informales.	Señala las condiciones de los espacios actuales dedicados a la residencia y las tendencias existentes, la importancia de la consideración de los factores de vulnerabilidad – riesgo de inundación.
	Asentamientos informales, asentamientos irregulares, zonas en estado de deterioro y estructuras inhabitables	<i>Viviendas localizadas en borde de ríos y quebradas y en otros espacios susceptibles ante inundaciones</i>		
	<i>Disponibilidad de viviendas para la población</i>		<i>Ubicar los sitios inadecuados para la función residencial Considerar acciones de renovación urbana</i>	<i>Modificar estas condiciones de localización mitiga los efectos – impactos</i>
Patrimonio arquitectónico e intangible	Existen sitios urbanos y rurales con edificaciones o prácticas de interés patrimonial, algunos de ellos con declaratoria y una política cultural claramente definida por el gobierno local en conjunto con los grupos organizados.	No es clara la importancia para la población de los sitios patrimoniales. Hay pérdida de costumbres y tradiciones	Recuperar y ampliar la declaratoria sitios y actividades de interés patrimonial Seguir los lineamientos y preocupaciones del documento de política cultural de Pococí-	Definición de espacios, lugares y actividades que conservan interés patrimonial
	<i>Subyace en el patrimonio la costumbre en el caribe costarricense de construir sobre pilotes.</i>	<i>Se ha dejado atrás esta opción arquitectónica</i>	<i>Recuperar el acervo cultural que corresponde a una adaptación ante las amenazas naturales.</i>	<i>Disminuye con el tiempo el efecto – impacto para las viviendas.</i>

EJE FISICO – ESPACIAL				
Tema	POTENCIALIDADES	LIMITANTES	NECESIDADES	IMPACTOS TERRITORIALES
Uso Actual del Suelo	Existe un patrón definido de desarrollo de las áreas urbanas y los espacios rurales, pudiendo determinarse una tendencia, base para las opciones de ordenamiento territorial y la conformación de los asentamientos.	El mayor espacio de desarrollo se haya en el eje central cantonal y en las cabeceras distritales en detrimento de otros sectores en donde la disponibilidad de infraestructura y servicios es más limitada.	Valorar el poblamiento en los sectores con menores densidades en población y asentamientos	Espacios definidos de ocupación y de crecimiento potencial urbano y rural.
	El uso actual del suelo en su mayoría es conforme con las potencialidades de la base territorial.	La actividad productiva agropecuaria ha cedido su lugar a los usos en servicios y otros de tipo urbano.	Es importante favorecer las actividades que diversifiquen una economía cantonal sustentable.	El uso del suelo es bastante diversificado con uniformidades en determinados espacios, factor que debe considerarse en el ordenamiento.
	<i>Patrones de uso de la tierra que permiten la minimización de las amenazas naturales</i>	<i>Existencia de sitios puntuales donde hay densidades altas en población y comercio., Espacios residenciales no consonantes con las condiciones de susceptibilidad</i>	<i>Garantizar normas de ordenamiento que en el tiempo y en el espacio paulatinamente promuevan el cambio de estas situaciones.</i>	<i>La atención de este desajuste en el contexto del uso del suelo tendra a reducir los efectos e impactos.</i>

Cuadro 15. Síntesis comprensiva del eje social

Tema	EJE SOCIAL			
	POTENCIALIDADES	LIMITANTES	NECESIDADES	IMPACTOS TERRITORIALES
Población	Demográficamente la estructura presenta condiciones similares a otros territorios del país y patrones estables.	Hay una deficiencia relativa en la relación al haber más hombres que mujeres, en la Rita, Cariari, Colorado y Roxana y el panorama contrario en Jiménez y Guápiles.	Favorecer mejores condiciones para las mujeres allí donde la deficiencia es mayor como en Colorado	Consolidar y profundizar el patrón de desarrollo de localidades y generar nuevos centros o actividades estructuradoras.
		La relación urbano – rural muestra un patrón mayormente concentrado en Guápiles, la Rita y Cariari, en demérito de otros espacios distritales.	Consolidar espacios urbanos en Jiménez y Roxana.	
	Dinámica muestra condiciones de transición demográfica dominantes en el país con un ligero predominio de los grupos jóvenes y adultos jóvenes. <i>“Es decir, se espera que a futuro la población presente un descenso en la tasa de natalidad y un crecimiento de la población adulta mayor, por lo que es posible que población a lo largo de los años tienda a disminuir en cantidad”</i>	Las deficiencias de bienestar social afectan la dinámica demográfica social, y se estima incrementos importantes de población de adultos mayores.	Atender a las condiciones y necesidades de los grupos etarios en especial adultos mayores, niños y personas con discapacidad (por ejemplo, en situaciones de evacuación ante atención de inundaciones).	
	Las densidades generales van de bajas a moderadas y hay concentración urbana en Guápiles, Cariari y las cabeceras de distrito y territorio circundante a las mismas en donde la densidad de viviendas es mayor.	La población esta desigualmente distribuida y tiende a concentrarse en el sector central del cantón, en dirección sur-norte	Es necesario promover una distribución más amplia de la población a fin de que haya el menor espacio despoblado.	
	La estructura de los hogares muestra un 25.8% de jefaturas femeninas frente a 67.9% masculinos y 6.1% mixtos.	El porcentaje de jefaturas compartidas es relativamente bajo.	Impulsar políticas de fortalecimiento de la familia	
	<i>La población expuesta a los eventos climáticos se asocia a espacios puntuales.</i>	<i>La localización exacta de los sitios y situaciones de vulnerabilidad en cuanto a información es parcial.</i>	<i>Ubicar sitios vulnerables a eventos climáticos e identificar patrones socioespaciales</i>	<i>Esta identificación en las zonas del PR tendera a reducir los efectos e impactos y relacionar ello con la normas de ordenamiento territorial</i>

EJE SOCIAL				
Tema	POTENCIALIDADES	LIMITANTES	NECESIDADES	IMPACTOS TERRITORIALES
Hogares	<i>Las condiciones favorables de NBI no insatisfechas están concentradas y puntualmente localizadas.</i>	Pococí se encuentra dentro de los 5 cantones con mayor porcentaje de hogares con NBI respecto del total de hogares del país Más de un 40% de los hogares en los distritos de la Rita, Roxana, Cariari y Colorado presentan al menos una carencia y superan las condiciones de la provincia. Territorialmente el patrón de desajuste se incrementa al alejarse de sector más concentrado de población Guápiles y sus espacios conurbados de Jiménez y la Colonia.	Atender a las comunidades en donde se concentran la mayoría de los hogares con carencias. ²³	Relación de capacidad de los grupos familiares con respecto al uso potencial del suelo y lo que ello implica en términos de bienestar social y calidad de vida.
		<i>Las periferias concentran los poblados con mayores desajustes NBI</i>	<i>Establecer la relación entre la vulnerabilidad ante amenazas naturales y sitios con desajustes NBI</i>	<i>Identificación en las zonas del PR y posibles normas ordenamiento territorial que se sumen a otras en la reducción de efectos – impactos.</i>
Migración	La tasa migratoria de Pococí es positiva (+5.02) 12952 inmigrantes y 10160 emigrantes, ello representa una situación relativamente estable en la relación capital – trabajo.	La insuficiencia de empleo del territorio considerando las personas que se trasladan a trabajar fuera del cantón.	Fomento del empleo para mejorar o cambiar la situación actual	Los espacios con vocación agrícola corresponden a aquellos donde hay mayor población migrante.
	Un 77.8% de la población trabaja en el cantón y la restante (11.6%) en otros cantones, los hay del Área Metropolitana y regionalmente en Sarapiquí, Guácimo y Siquirres, la gran mayoría de ellos residen en el distrito de Guápiles.		Valorar que la relación migratoria se distribuye en todo el territorio	Parte de la emigración procede de las zonas urbanas.

²³ Distrito Guápiles: Guápiles, Rancho Redondo, Marina. sector sur de Porvenir. Distrito Jiménez: sector norte y sur de Floritas. Distrito La Rita: Encina, Gallo Pinto, San Carlos, Cocorí, Victoria, Suárez, Porvenir, San Isidro, Ticabán, San Pedro, Primavera, Suerte, Santa Rosa, San Cristóbal, Balastre, Teresa, Rita, San Bosco. Distrito Roxana: Curva, Cruce, Gaviotas, Roxana Tres, Anabán, Curia, La Lidia, Aguas Frías, Mata de Limón, Milloncito, Londres, San Jorge, Fortuna, Castañal, Millón. Distrito Cariari: Ceibo, Caño Chiquero, Maná, Monterrey, Cuatro Esquinas, Cantarrana, Carolina, COOPECARIARI, Carolina, Ángeles, Encanto, Semillero, Progreso, San Miguel, Sagrada Familia, Pueblo Nuevo. Distrito Colorado: San Gerardo, Malanga, Zacatales, Tortuguero, Buena Vista, Puerto Lindo, Barra del Colorado, Aragón. Distrito La Colonia: Cascadas, Prado, Losilla, sector noroeste de San Rafael

Tema	EJE SOCIAL			
	POTENCIALIDADES	LIMITANTES	NECESIDADES	IMPACTOS TERRITORIALES
	<i>En Pococí la relación capital – trabajo es la principal justificante de la tasa migratoria positiva.</i>	<i>Hay desequilibrios en la relación necesidades recursos disponibles</i>	<i>Identificar las relaciones entre espacios vulnerables a amenazas naturales y migración.</i>	<i>La inclusión de normas de uso del suelo que limiten ciertas actividades podrían modificar las migraciones a estos espacios y mitigar el efecto – impacto en la sociedad y naturaleza.</i>
Vulnerabilidad Social	<i>En la dimensión de bienestar y seguridad el distrito Jiménez presenta una vulnerabilidad baja y los distritos Roxana y Colorado una vulnerabilidad media.</i>	<i>Los distritos Guápiles, La Rita y La Colonia presentan vulnerabilidad alta. El distrito Cariari presenta vulnerabilidad muy alta.</i>		<i>Sitios en donde se requiere atender estos aspectos de seguridad para dictar normas de uso del suelo que favorezcan mejores condiciones ante el riesgo en las rutas internas nacionales y cantonales y en la ruta 32 en particular.</i>
	<i>La dimensión hogares y rezago social los distritos Guápiles, La Colonia y Colorado presentan vulnerabilidad baja. El distrito Jiménez presenta vulnerabilidad media.</i>	<i>Los distritos Roxana y La Rita presentan vulnerabilidad alta; y el distrito Cariari presenta vulnerabilidad muy alta. La vulnerabilidad está asociada a asociada a las condiciones de pobreza. Por lo general el asentamiento en zonas vulnerables presenta fragilidad ante las amenazas naturales. Pero no toca a toda la población solo a una parte. Por lo general un plan regulador señala acciones para este tipo de asentamientos a veces como usos no conformes. Si la situación es grave cabe la renovación urbana, in situ o con traslado.</i>	<i>Atender las causas de la vulnerabilidad mediante acciones concretas directas, y coordinación interinstitucional a efectos de atender los requerimientos en bienestar y seguridad social y relación entre sector público y privado para complementarlo.</i>	<i>El Índice de Vulnerabilidad Social se aporta la priorización de dimensiones, variables e indicadores sociales que señalan las condiciones de desventaja actuales que enfrenta la población.</i>
	<i>La dimensión vivienda y condiciones de habitabilidad, el distrito Jiménez presenta muy baja vulnerabilidad. Los distritos Guápiles y La Colonia presentan baja vulnerabilidad.</i>	<i>Los distritos Roxana, La Rita, Cariari y Colorado presentan vulnerabilidad muy alta.</i>	<i>Atender a los resultados donde “el cantón presenta vulnerabilidades sociales que van de media a muy alta. Los distri-</i>	<i>Es importante priorizar el bienestar humano y económico de la población más vulnerable en el diseño e implementación de</i>

EJE SOCIAL				
Tema	POTENCIALIDADES	LIMITANTES	NECESIDADES	IMPACTOS TERRITORIALES
			<i>tos que presentan vulnerabilidad media son Guápiles, La Colonia y Jiménez. Los distritos Roxana, La Rita y Colorado presentan vulnerabilidad alta, y el distrito Cariari presenta muy alta vulnerabilidad"</i>	<i>políticas públicas, con el fin de fortalecer su capacidad de respuesta y de adaptación al cambio climático</i>
	<i>Distritos en el sector sur del cantón con vulnerabilidad baja</i>	<i>La vulnerabilidad alta y muy alta en los distritos al norte de Guápiles</i>	<i>La mitigación de los GEI en la ruta 32 y cercanas con alto tráfico vendría a favorecer el efecto – impacto en la salud humana Identificar puntualmente asentamientos en condición de pobreza vulnerables a amenazas hidrometeorológicas</i>	<i>Mejora de las condiciones de los espacios donde ocurren o podrían ocurrir los efectos – impactos</i>
Cultura	Pococí como parte de la Región Caribe dispone de una riqueza cultural y natural, mezcla de etnias y gastronomía destacada. Hay costumbres propias en funerales, vestimenta llamativa y manifestaciones de lengua vernácula. Resaltan los bailes típicos como los de cintas o la socca, y celebraciones como el día de las culturas, y las festividades de fin y año nuevo. Localmente se dan las ferias en los pueblos, expo Pococí y el rodeo de Cariari.	Condiciones de la modernidad que posibilitan la pérdida de los elementos del modo de vida y la relaciones culturales	Identificar, recuperar y fortalecer las manifestaciones culturales existentes tangibles e intangibles	Identificar los espacios y actividades asociadas a la cultura.
	El contar con un plan en materia de política cultural con amplio involucramiento municipal y de la sociedad civil	El comercio y el consumismo en sus efectos en las zonas urbanas y el bajo grado de relaciones sociales en los sectores rurales La dispersión, en las zonas de llanuras debido a las actividades productivas, la carencia de espacios de interacción social que crea un intercambio cultural limitado.	Desarrollar un perfil de las poblaciones mestizas, afrodescendientes, aborígenes y la población de zonas bananeras para identificar las pautas de arraigo	Implementar los lineamientos espaciales derivados del Plan Cantonal de Cultura
	<i>La existencia de una política cantonal que considera en tema ambiental como parte de la misma.</i>	<i>No se dimensiona correctamente el territorio en cuanto a sus diferencias de modo de vida que implican variaciones culturales particulares.</i>	<i>Responder a las diferencias culturales en el territorio a efectos de valorar la relación sociedad – naturaleza en general y en lo referente al cambio climático.</i>	<i>Esta relación socioespacial representa diferentes magnitudes de esfuerzo para educar en efectos – impactos de los cambios probables por el CC</i>

Cuadro 16. Síntesis comprensiva del eje económico

EJE ECONÓMICO				
Tema	POTENCIALIDADES	LIMITANTES	NECESIDADES	IMPACTOS TERRITORIALES
Modelo de desarrollo y competitividad	El empleo formal en el cantón en promedio entre el 30% y 40% cubriendo parte importante de la PEA y la respectiva fuerza de trabajo.	Para los distritos de Pococí, el porcentaje de empleo informal se mueve en un rango del 30 al 51 por ciento. La relación hombres mujeres es mayor en las segundas siendo las diferencias alrededor del 12%	Atender a la promoción de empresas de más de 5 empleados las cuales son mayoría y que según la OIT aumentan los niveles de informalidad.	Identificación y localización de los usos actuales del suelo en materia empresarial
	El empleo informal presenta su porcentaje menor en Guápiles con un 32%.	<i>En términos del Cantón la diferencia es de 8 puntos porcentuales (32% hombres y 40% mujeres). En Colorado es donde se da el porcentaje mayor de empleo informal (la mitad)</i>		Planeamiento de espacios para el desarrollo y localización de actividades comerciales, industriales y de servicios para la generación de empleos y desarrollo local derivado de la producción de bienes y servicios
	En el marco del desarrollo local a partir del <i>“total de consumo de energía eléctrica para 2018 y 2019, un 28% es de tipo industrial, un 29% es de tipo servicios y el restante 43% es de tipo residencial. En cuanto al consumo general por distrito para ambos años, el distrito de Guápiles consume aproximadamente un 30%, le sigue el distrito de Cariari con 17%, La Rita y Roxana con 16% cada uno y Jiménez con 13%. El restante 7% se distribuye en los distritos de La Colonia y Colorado”²⁴</i>	<i>Existe una relación entre la informalidad y la pobreza de las personas. Se observa que a mayor nivel de NBI, mayor es el porcentaje de empleo informal en los distritos. En el caso del distrito de Colorado, este presenta un porcentaje similar de empleo informal y NBI (53% y 51% respectivamente).</i>		
Modelo de desarrollo y competitividad	<i>El consumo de energía eléctrica de tipo industrial predomina en los distritos de Roxana y Jiménez con un 72% y 54% respectivamente en 2018 y 68% y 55% respectivamente en 2019. Cabe destacar que los distritos de Cariari, Colonia y Colorado presentan un consumo prácticamente nulo de este tipo (menos del 5%). En consumo eléctrico de tipo comercial predomina en los distritos de Colorado y Guápiles, con 64% y 46% respectivamente, en el año 2018 y 62% y 46% respectivamente, en el año 2019. En cuanto al consumo eléctrico de tipo residencial, este predomina en tres distritos que son Colonia, Cariari y La</i>	El factor de riesgo natural en cuanto a las pérdidas por eventos en donde (CNE): <i>“Para el 2016, las pérdidas económicas alcanzaron casi los 14 mil millones de colones. El sector más afectado es el de la infraestructura vial seguido del sector de Edificios Públicos y Privados. Los</i>	Favorecer los procesos de inversiones a fin de desconcentrar y diversificar la localización y tipos de las actividades empresariales.	Identificación transversal de la gestión del riesgo en las decisiones ligadas al ordenamiento territorial

²⁴ El consumo de energía eléctrica resulta ser un buen estimador del PIB a nivel distrital, ya que diferentes estudios 2 demuestran que existe una relación bidireccional entre ellas. Por lo tanto, en esta sección se analiza el consumo eléctrico en los años 2018 y 2019 para los tipos residencial, industrial y de servicios (comercial).

Tema	EJE ECONÓMICO			
	POTENCIALIDADES	LIMITANTES	NECESIDADES	IMPACTOS TERRITORIALES
	<i>Rita con 84%, 65% y 56% respectivamente, en el año 2018 y 83%, 65% y 57% respectivamente, en el año 2019.</i>	<i>distritos de Guápiles y Cariari reportan las pérdidas más elevadas de todos los distritos (70%). Cabe destacar que las pérdidas en el sector representan el 1% del total, pero ese monto es de aproximadamente 144 millones de colones y alrededor de 24 hectáreas de terreno” También se ven afectado en menor medida el sector agrícola (131 millones, pecuario (41 millones), el turismo (25 millones), el comercio y servicios (53 millones)</i>		
	<i>La economía de Pococí se basa principalmente en el sector terciario, ya que representa casi el 51% del total. Un 36% corresponde al sector primario y el restante 13% al sector secundario; sin embargo, esta distribución varía por distrito.</i>	<i>En Rita y Roxana el sector primario es el que domina con 58% y 64% respectivamente. Predominio de la actividad pecuaria 52% frente un 45% agrícola. En el sector terciario la distribución relativa de las empresas muestra que 75% de las empresas se ubica en el distrito de Guápiles, el 11% en Cariari, 4% en la Rita, 3.6% en Roxana, 3.4% en Jiménez, 2.6% en Colorado y apenas un 0.2% en el distrito de La Colonia.</i>	<i>Diversificación de la actividad agrícola centrada en cultivos de banano, piña y forastería. A efectos de disminuir los impactos del sobrepastoreo, el deterioro de la tierra, pérdida de fertilidad por erosión, etc.</i>	<i>Espacios adecuados en cuanto a la relación de tipos de suelo y capacidad de uso de la tierra</i>
		<i>El plan de desarrollo cantonal actual esta desactualizado.</i>	<i>Actualización del Plan Cantonal de Desarrollo Humano.</i>	<i>Consideración de los lineamientos generales y específicos del PCDHL en la planificación.</i>
	<i>El modelo de desarrollo y competitividad del cantón integra los planes locales y regionales y las preocupaciones socioambientales consignadas en los mismos referidas a las actividades económicas sustentables y la mejora en la calidad de vida de los habitantes.</i>	<i>Escasa diversificación económica en los espacios de periferia de la zona urbana, por lo que los usos de la tierra muchas veces no responden a las condiciones de fragilidad del territorio.</i>	<i>Inclusión clara y proactiva de la variable de cambio climático en los planes locales y municipales, favoreciendo la diversificación empresarial sustentable.</i>	<i>Inclusión de la transversal de gestión de riesgo y lo correspondiente en respuesta a los efectos – impactos del CC</i>

EJE ECONÓMICO				
Tema	POTENCIALIDADES	LIMITANTES	NECESIDADES	IMPACTOS TERRITORIALES
Mercados del suelo	Los valores de la tierra en Pococí van de 15.000 en las zonas rurales a 270. 000 el m ² en el centro de Guápiles, los valores intermedios se hallan en las localidades Tortuguero, Cariari, Roxana, la Rita y la Colonia y sus alrededores inmediatos. 60 mil a 120 mil m ²	El valor del suelo (según zonas del Ministerio de Hacienda) limita el acceso a la oportunidad de disponer de una vivienda, en zonas urbanas.	Disponer de terrenos accesibles a la mayoría de la población en las zonas urbanas.	Áreas para el desarrollo de vivienda accesible
	Guápiles presenta el mayor porcentaje de viviendas alquiladas del cantón (24.5%), Le sigue el distrito de Jiménez y Cariari con 16% y 15.5% respectivamente. Mientras que La Rita es el distrito con el porcentaje más bajo, es de apenas un 11%.	Concentración de las viviendas de alquiler en Guápiles y Cariari.	Identificar las características del mercado de viviendas de alquiler	
	La tenencia de la tierra, <i>“según el último Censo Agropecuario del 2014, Pococí posee un total de 2.685 fincas y una extensión territorial total de 88 697 hectáreas. El 1% de las fincas concentra un 6% de la extensión territorial total del cantón; el siguiente 19% de estas posee el 73% de la extensión”</i>	<i>Pococí presenta un alto desequilibrio en la tenencia de tierra, ya que el 79% está concentrada en apenas el 20% de las fincas.</i>	Valorar las condiciones generales del mercado de fincas en el territorio.	Valor del suelo con referencia a zonas de uso del suelo.
	<i>Pococí un cantón donde predomina el sector pecuario, siendo menores otros usos como el agrícola o los bosques.</i>	<i>La mayoría de uso de la tierra sea para pastos (45%), seguido del porcentaje dedicado a bosques, con 28% y de cultivos permanentes, con 19%. En menor medida se da el uso para tierra de labranza con 5% y para otros usos un 4.5%.</i>	Propiciar una disminución de la concentración de la tierra	Terrenos proclives de ser parte de los programas de INDER
	El desarrollo de programas ha propiciado la conformación de fincas medianas en algunos sectores del cantón		Disminuir la dependencia de monocultivos y de las áreas de pastos de uso extensivo	
	<i>Valores del suelo accesibles para programas de interés social o población vulnerable</i>	<i>Estos valores no favorecen per se la atención del desajuste social. Lo cual propicia la ocupación de espacios inadecuados para viviendas públicos o privados</i>	<i>Accesibilidad de terrenos para la población de menos recursos y en condición de vulnerabilidad social y ambiental.</i>	<i>Atención mediante ordenamiento territorial de la vulnerabilidad socioambiental asociada a amenazas naturales que involucran efectos e impactos del CC</i>
Tributación	<i>La recaudación total del año 2019 fue de 6 212 264 271 de colones; de estos, 213 millones corresponden al impuesto de construcción, apenas un 3.4% del total. El restante se reparte prácticamente en partes iguales entre el impuesto a los bienes inmuebles y el impuesto por patentes comerciales y de licores</i>	La mayoría de los impuestos tributarios se recaudan en los distritos de Guápiles, Jiménez, la Rita y Cariari, los restantes aportan menos a las arcas municipales.	Mejorar la recaudación en todos los distritos en especial en aquellos que representan menos ingresos para el municipio.	Disponibilidad de recursos para programas de implementación de los planes de uso del suelo.
		Distribución desigual de los ingresos tributarios con relación a la importancia de las actividades	Incrementar ingresos en las áreas de bienes inmuebles y construcción.	

Tema	EJE ECONÓMICO			
	POTENCIALIDADES	LIMITANTES	NECESIDADES	IMPACTOS TERRITORIALES
		Hay diferencia de valores importantes por inversiones de obras entre los distritos	Fomentar actividades productivas que diversifiquen las obras	
Tributación	Los valores de obras nuevas son mayores en Guápiles e intermedios en Cariari, Jiménez y la Colonia. En Roxana, la Rita y Colorado son bajos comparativamente.	El rango de la construcción o su dinámica sigue el mismo patrón	Investigación del mercado de la construcción versus facilitación de la inversión en el territorio.	Usos permitidos diversificados que fomenten la inversión.
			Responder a los déficit de vivienda en los diferentes distritos	
		Sectores con insuficiente dotación de servicios	Inventariar las condiciones de servicios por unidades de densidad territorial.	Identificación de espacios requeridos para servicios
IVE	El <i>Índice de Vulnerabilidad Económica (IVE)</i> , se promedian las tres dimensiones mediante la media geométrica. Se obtiene que todos los distritos se clasifican en la categoría de vulnerabilidad económica alta, donde La Colonia obtiene el valor más alto de todos con 0.6928 y Jiménez el valor más bajo de todos los distritos, con 0.6161.	La vulnerabilidad alta del IVE en el territorio	Atender a las dimensiones consideradas modelo de desarrollo, competitividad, mercados del suelo y tributación	El factor IVE coadyuva en las decisiones de ordenamiento para el desarrollo local.
Tributación - IVE	La recaudación admite posibilidades de uso en la gestión interinstitucional de atención de situaciones de vulnerabilidad económica que no es ajena a lo ambiental	Los recursos para la gestión del riesgo son limitados.	Mejorar de la recaudación podría derivar en una mejor respuesta o atención al cuadro situacional y dentro de este a sus componentes más vulnerables	Normas de ordenamiento asociadas a los espacios con amenazas naturales y dentro de ellas la atención a los efectos o impactos del CC

Cuadro 17. Síntesis comprensiva del eje político-institucional y jurídico

EJE POLITICO INSTITUCIONAL				
Tema	POTENCIALIDADES	LIMITANTES	NECESIDADES	IMPACTOS TERRITORIALES
Gobernanza	La población vinculada al territorio es socialmente mezclada y en asentamientos variados urbanos y rurales, con un importante componente de organizaciones públicas y privadas.	El alcance de las diferentes instituciones en ocasiones se limita a las principales localidades implicando menor importancia de los poblados de menor tamaño y mayor ruralidad.	Atención integral por parte de las instituciones y la municipalidad a las diferentes problemáticas locales en su área de responsabilidad	Organización territorial consonante con las características de distribución de la población.
	Los procesos de participación ciudadana en la actualidad son amplios e involucran a importantes sectores respondiendo en buen grado a la <i>interacción adecuada y equilibrada entre el Estado o instituciones públicas, el mercado y la sociedad civil</i> . <i>En procesos de participación, se puede notar la preocupación de actores sociales en temas de prevención ante amenazas hidrometeorológicas.</i>	La cantidad de habitantes que suelen involucrarse no suele ser la adecuada y requerida para alcanzar óptimos resultados.	Responder a los requerimientos del desarrollo humano local económico, político, social sostenible, sostenido, sustancial y sustantivo.	Propuestas de la sociedad civil susceptibles legalmente de ser tomadas en cuenta por parte de la municipalidad
	La presencia del CCCI en el quehacer cantonal ha creado adecuadas condiciones en el ámbito de la coordinación municipal y la institucionalidad	Los programas específicos de desarrollo para el cantón se asocian a instituciones como el INDER, CEN CINAI, IAFA, CONAVI, AyA, INCOPECA, JAPDEVA y MI-DEPLAN y la propia Municipalidad	Debe disponerse de programas claros y de desarrollo de las diferentes instituciones y de la municipalidad entre otras en materia de salud, inversiones e infraestructura, con adecuados indicadores de gestión.	Coordinación y articulación de los planes territoriales de los sectores institucionales
Gobernanza	El Plan de Desarrollo Cantonal representa un importante nivel de <i>participación en relación las decisiones de la colectividad</i> aunada a los procesos de rendición de cuentas vigentes.	Las propuestas del plan no son vinculantes para el municipio, salvo en el ámbito político particular y es insuficiente en cuanto a la participación de actores.	El gobierno municipal requiere articular los nuevos planes a saber el Plan Estratégico Municipal (PEM) y el PCDHL como un instrumento de desarrollo local de manera formal y legal.	Distribución espacial de los requerimientos de los distritos consignados en el PCDHL y otras inquietudes locales
	La cohesión política y social se manifiesta en el territorio por existir un ámbito de coordinación e interés por parte de las organizaciones de la sociedad civil con la municipalidad, en el ámbito de los aspectos de interés general cantonal como son el desarrollo comunal, el turismo, medio ambiente, infraestructura y servicios.	Los programas para canalizar las inquietudes de la sociedad civil suelen presentar problemas de estructuración.	Se requiere instrumentos reglamentarios de sirvan para canalizar las inquietudes ciudadanas	Distribución espacial de los requerimientos de los distritos consignados en el PCDHL y otras inquietudes locales
	Los intereses y conflictos de los actores sociales no son comunes en el territorio limitándose a aspectos particulares y puntuales	Hay requerimientos de la población por servicios e infraestructura	Es necesario transformar la calificación de que la necesidad es sinónimo de problema para poder abordar de manera adecuada la atención de los temas.	

EJE POLITICO INSTITUCIONAL				
Tema	POTENCIALIDADES	LIMITANTES	NECESIDADES	IMPACTOS TERRITORIALES
	<i>Los cambios en la gobernanza se denotan en los planes como el PCDHL, el PEM, el PAO y los procesos de participación ciudadana y la coordinación interinstitucional del CCCI que incluyen las preocupaciones por el Cambio Climático</i>	<i>La importancia por la transversal del eje de cambio climático no siempre tiene la importancia que le corresponde.</i>	<i>Incorporar de forma efectiva la gobernanza en donde en el ámbito ambiental se conceda equilibradamente importancia de atender a las preocupaciones por el CC en diferentes aspectos entre otros recursos hídricos, biodiversidad y gases de efecto de invernadero</i>	<i>Favorecer acciones que resulten en una gobernanza que conceda al CC su condición transversal en el ámbito socioterritorial y que fortalezca la acción ante los efectos – impactos en la naturaleza y sociedad del cantón.</i>
Administración y Gestión Municipal	La actual estructura administrativa de la municipalidad cumple con los requerimientos para la administración territorial	La responsabilidad del ordenamiento territorial no es clara en el estructura municipal	Integrar y articular procesos en ordenamiento territorial	Conjunto de requisitos y normas de ordenamiento
	Existen instrumentos de planificación que permite implementar los grandes temas de responsabilidad municipal	Insuficiencia de instrumentos en materia de ordenamiento urbano y participación ciudadana	Actualizar el Plan Quinquenal y Plan Cantonal de Gestión de Desechos Sólidos.	
	El presupuesto municipal es comparativamente alto con respecto a otras municipalidades, presenta un buen índice de gestión del mismo.	Insuficiencia presupuestaria para atención de temas importantes para el desarrollo local	Identificar cambios y modelos de gestión para mejorar el volumen de ingresos municipales. Transformar los presupuestos para que en su asignación se consideren elementos que permitan reducir la vulnerabilidad ante las amenazas hidrometeorológicas.	Inversión en la implementación del ordenamiento territorial
	La gestión de financiamiento municipal es muy activa por parte del gobierno local y hay una multiplicidad de proyectos financiados por instituciones regionales y nacionales.	Algunas instituciones no responden adecuadamente a las necesidades del cantón	Desarrollar procesos de gestión de financiamiento que incluyan la corporación municipal y las organizaciones de la sociedad civil.	
	<i>La existencia en el ámbito municipal de responsabilidades locales de atención de emergencias es una base para la gestión municipal del riesgo.</i>	<i>Existen diversas áreas en las cuales la disponibilidad presupuestaria es limitada y ello no alcanza la gestión del riesgo la cual no está incluida.</i>	<i>Incorporar en los presupuestos municipales algunos recursos de base para la gestión del riesgo que facilite su</i>	
			<i>gestión del riesgo que facilite su</i>	<i>Inclusión del concepto del riesgo en el plan regulador, considerando las amenazas naturales y la reducción de la vulnerabilidad.</i>

EJE POLITICO INSTITUCIONAL				
Tema	POTENCIALIDADES	LIMITANTES	NECESIDADES	IMPACTOS TERRITORIALES
			<i>sostenibilidad en el contexto del ayuntamiento</i> ²⁵	
EJE JURIDICO				
Tema	POTENCIALIDADES	LIMITANTES	NECESIDADES	IMPACTOS TERRITORIALES
Normativa de Planificación Urbana	Existencia de los instrumentos legales para la aplicación del ordenamiento territorial	Insuficiencia de los instrumentos en materia de participación ciudadana	Ordenanzas municipales en el ámbito de la participación ciudadana, iniciativas de gobierno abierto.	Normas de uso del suelo, tramite, requisitos y otras establecidas por la legislación vigente
	<i>Hay instrumentos legales para la atención de los problemas en cambio climático.</i>	<i>Las normas son parciales y con poca claridad, a pesar de que el país es firmante de la convención por el CC, no hay leyes, solo decretos pocos articulados entre sí.</i>	<i>Ordenanzas municipales locales</i>	<i>Incorporar en el Plan Regulador un capítulo general que pueda propiciar estrategias de cambio climático y un conjunto de normas generales aplicables en las zonas de uso del suelo.</i>

²⁵ Gestión municipal del riesgo: Normas y elementos básicos para su inclusión en la planificación y aprovisionamiento presupuestal municipal. https://www.researchgate.net/publication/283420780_Gestion_municipal_del_riesgo_Normas_y_elementos_basicos_para_su_inclusion_en_la_planificacion_y_aprovisionamiento_presupuestal_municipal

Por su parte, el componente ambiental responde a lo establecido en la Ley Orgánica del Ambiente y el manual de evaluación de impacto ambiental parte III, y si bien considera el factor clima en el análisis, no es este el eje central, e incluso las amenazas naturales son solo un componente, ello hace que la relación para la estrategia de adaptación al cambio climático que pueda derivarse del plan regulador esté relacionada más en otras apreciaciones del plan regulador. Como se ha mencionado hay un problema de escala en la aplicación de los IFAS, dado que los espacios con mayor fragilidad a ser impactados por las actividades humanas y sus alcances y por las amenazas naturales, se diluyen en la generalidad y se invisibilizan en el contexto territorial al menos en los resultados cartográficos de los IFAS resumen.

El rescate para la consideración de estas áreas de mayor vulnerabilidad ante eventos climáticos, es de suma importancia a efectos del ordenamiento territorial y debe ser visto en el detalle del reglamento de zonas de usos de la tierra, el reglamento de desarrollo sostenible y otros, producto de la relación diagnóstico – pronóstico y resultar en detalle en las normas generales y específicas. Conceptualmente es importante aclarar que en este componente (IFAS), el potencial corresponde a los factores que favorecen el desarrollo, las limitantes corresponden a aspectos técnicos o territoriales que deben ser tomados en cuenta en el desarrollo de espacios como condiciones que deben ser tomadas en cuenta en la mitigación y control de impactos en las áreas o zonas para el desarrollo de obras, actividades o proyectos. Las necesidades por su parte son aspectos que deben ser considerados de forma central o complementaria y finalmente el impacto territorial se refiere a hasta donde es posible en desarrollo en las condiciones consideradas de fragilidad. Puntualmente y al efecto se agregan puntualmente aspectos que resultan potenciales, limitantes, necesidades e impactos territoriales que es posible asociar al cambio climático.

Cuadro 18. Síntesis comprensiva del eje ambiental: geoaptitud

EJE AMBIENTAL GEOAPTITUD				
Tema	POTENCIALIDADES	LIMITANTES	NECESIDADES	IMPACTOS TERRITORIALES
Geología y geomorfología	Se permite el desarrollo de infraestructura de varios niveles en las zonas de fragilidad media, siempre se cumpla con los estudios técnicos requeridos (Moderada Fragilidad)	Espesor promedio es de 5 metros y el material es litológicamente semejante a la matriz aluviones se recomienda realizar estudios geotécnicos puntuales tendientes a determinar las características soportantes del terreno, de acuerdo con la infraestructura que se proponga en un proyecto dado	Para cada proyecto se debe de contemplar los estudios geotécnicos puntuales para determinar el espesor de las capas del suelo, meteorización, capacidad soportante. En estas áreas es importante llevar a cabo estudios específicos que tomen en cuenta esta condicionante de uso del terreno a fin de determinar la dimensión del riesgo ante una eventual activación de las fallas tectónicas.	Se permite el desarrollo de infraestructura de varios niveles en las zonas de fragilidad media, siempre se cumpla con los estudios técnicos requeridos
	Por lo general se NO se encuentran en zonas con pendientes altas a muy altas por lo que a la hora de realizar los movimientos de tierra en estas unidades para los desarrollos no se presentaran desestabilizaciones de terreno. (Moderada Fragilidad)	Limitante lo constituye la profundidad de los niveles de agua tan someros que son más vulnerables a la contaminación	Desarrollo de infraestructura limitado para construcciones locales. Se recomienda realizar estudios de tiempo de tránsitos locales para cada proyecto que se quiera desarrollar.	En las zonas de alta vulnerabilidad hidrogeológica alta se recomienda realizar estudios de tiempos de tránsito para determinar vulnerabilidad intrínseca local.
	<i>La información resulta en calificaciones moderadas de fragilidad a efectos del desarrollo de obras, actividades o proyectos.</i>	<i>Espacios con fragilidades puntuales que no se reflejan en los IFAS resumen e integrado que deben ser consideradas</i>	<i>Identificar espacios donde el componente sea importante en la mitigación y adaptación ante el cambio climático.</i>	<i>Atiende a valorar el espacio en mayor detalle y considerar la fragilidad en las normas de ordenamiento por zonas.</i>
Amenazas Naturales	Existencia de sectores se consideran muy estables ante procesos de movimientos en masa y desarrollo de infraestructura. (Baja Fragilidad)	La amenaza natural con más riesgo a presentarse corresponde a la sismicidad por la ubicación geotectónica del país	Considerar que Hidrogeológicamente corresponde acuíferos fracturados donde los niveles se encuentran a más de 10 metros. Y la vulnerabilidad hidrogeológica es baja.	Potencialidades en este sector corresponden a que son áreas poco propensas a inundaciones. Por lo que el desarrollo de infraestructura se podría dar en estas zonas
		Limitante lo constituye que las cimentaciones de las construcciones en estas zonas deben de ser profundas que logren llegar	Considerar la amenaza natural en sismicidad.	Las zonas con pendientes mayores del 30%, tuvieran un potencial de erosión alto, sin embargo, las áreas de fuerte pendiente con

EJE AMBIENTAL GEOAPTITUD				
Tema	POTENCIALIDADES	LIMITANTES	NECESIDADES	IMPACTOS TERRITORIALES
		a las rocas duras y sanas de las lavas		cobertura boscosa tienen una fragilidad baja debido a que dicha cobertura acelera el proceso de erosión. En la zona de mayores pendientes ubicadas hacia el sur del cantón presenta como potencialidad la litología ya que no se presenta la licuefacción ni las inundaciones en esta zona, por lo que en esas zonas se permite el desarrollo de proyectos e infraestructura.
	Las elevaciones bajas se podrían presentar la amenaza al tsunami, lo que se debe de contemplar es la distancia a la línea de costa. (Moderada Fragilidad)	Como limitante técnica lo constituye la ubicación de la línea de costa y determinar la distancia. Erosión de los canales por oleaje que provoca las embarcaciones.	Los posibles proyectos en la costa y tomar en cuenta las características locales.	Condiciones del litoral accesible al desarrollo
	En sectores de la planicie del cantón, la amenaza a la inundación es muy baja por lo que desde este punto de vista se puede permitir el desarrollo de proyectos siempre respetando las zonas de protección de los ríos. (Muy Baja Fragilidad)	Como la zona es plana se debe de considerar la cercanía de los cursos de agua.	Determinar de manera puntual cada tipo de desarrollo del proyecto	Definición y reforestación de áreas de protección
	<i>La condición particular (componentes de cada IFA), de la evaluación estratégica ambiental si identifica espacios con importantes amenazas naturales.</i>	<i>Debe reflejarse por escala de espacios con alta y muy alta fragilidad. Que reúnen las limitantes técnicas al desarrollo de actividades, obras o proyectos y que deben ser tomadas en cuenta.</i>	<i>Rescatar la evaluación puntual y lo consignado en el PGA que indica los espacios donde las amenazas naturales corresponden a una fragilidad a tomar en cuenta.</i>	<i>Es posible atender en escala puntual y articulada en el espacio las áreas que presentan potenciales efectos e impactos por cambio climático.</i>
Hidrogeología	La mayor parte de los pozos se encuentran hacia las partes bajas de las llanuras aluviales, por lo que se permite la perforación de los pozos siempre y cuando cumplan con los requisitos de la ley de perforación. (Moderada Fragilidad)	Las limitantes de las zonas de llanuras aluviales lo constituye la probabilidad de las inundaciones ya que al ser mucho curso de agua estas son más propensas a presentarse.	Los niveles estáticos se encuentran someros se recomienda el desarrollo de infraestructura siempre y cuando se realicen estudios hidrogeológicos	Como recomendación para nuevos permisos para plantaciones es importante un estudio específico por parte de uno o varios profesionales para deter-

EJE AMBIENTAL GEOAPTITUD				
Tema	POTENCIALIDADES	LIMITANTES	NECESIDADES	IMPACTOS TERRITORIALES
			lógicos puntuales con determinación de tiempos de tránsito e identificación de fuentes potenciales de contaminación.	minar el impacto ambiental en cuanto a erosión, cantidad de sedimento y químicos que el proyecto generaría. La mayor parte de los pozos se encuentran hacia las partes bajas de las llanuras aluviales, y hacia la parte más alta se encuentra moderados pozos, por lo que se permite la perforación de los pozos siempre y cuando cumplan con los requisitos de la ley de perforación
	Potencialidades de las zonas con poca meteorización son las lavas sanas, principalmente de una estructura blocosa, con un espesor de suelo muy delgado o ausente.(Fragilidad Baja)	El bajo potencial de infiltración reduce la capacidad de recarga acuífera para los acuíferos locales.	Por las características físicas de las lavas sanas se presentan pocas limitantes técnicas ya que estas rocas presentan poco espesor de suelo (roca meteorizada y cenizas), que varan de 1 a 2 metros, y este espesor no es constante por lo que para cada tipo de proyecto analizar de manera puntual	Las rocas correspondientes a las coladas de lava (sin meteorizar) se clasifican como firmes, ya que si bien son materiales que presentan un buen grado de meteorización, mantienen una dureza importante en el sentido de que son materiales cohesivos
	<i>La información disponible de pozos es amplia y permite valorar la situación general de los acuíferos en el territorio.</i>	<i>Insuficiente de información fiable sobre efectos o impactos de los eventos hidrometeorológicos, deforestación, la erosión y la contaminación (física y química) en los acuíferos. Que debe considerarse técnicamente para el desarrollo de espacios.</i>	<i>Identificar la relación de fragilidad ambiental de los acuíferos con relación a los efectos – impactos del cambio climático.</i>	<i>Establecimiento de normas en los espacios con mayor fragilidad a fin de cautelar los acuíferos.</i>

EJE AMBIENTAL GEOAPTITUD				
Tema	POTENCIALIDADES	LIMITANTES	NECESIDADES	IMPACTOS TERRITORIALES
Hidrografía	Amplia red hidrológica existente en el territorio, cuya fragilidad se asocia a los cursos medio e inferior. (Moderada Fragilidad)	La erosión producida en las partes bajas de las diferentes cuencas, en donde se encuentran las plantaciones de piña no solo implica una pérdida de nutrientes sino que por el tipo de cultivos implica una contaminación a los diferentes ríos e inclusive en el Mar Caribe ya que los químicos son llevados por los ríos y quebradas hasta las diferentes desembocaduras	Las limitantes de las zonas de llanuras aluviales lo constituye la probabilidad de las inundaciones ya que al ser mucho curso de agua estas son más propensas a presentarse.	También es importante prever a futuro cercano un estudio serio y detallado para las plantaciones actuales y trabajar en las propuestas conjuntas entre gobierno local, empresa privada y comunidades para la mitigación del impacto generado por dichos cultivos
	<i>Es posible identificar e articular los espacios donde la fragilidad es alta o muy alta, en los componentes de cada uno de los IFAS que dan como resultado el IFA integrado.</i>	<i>La erosión y sedimentación puntual y el factor de distancia ecológica que afecta espacios en el interior territorial y costero que deben ser tomados en cuenta para el desarrollo de actividades, obras o proyectos.</i>	<i>Resulta de particular importancia definir el impacto de los usos de la tierra que afectan los recursos de forma sensible e identificar las áreas con mayor vulnerabilidad a eventos hidrometeorológicos</i>	<i>Normas en todas las zonas con mayor fragilidad a los efectos e impactos del CC</i>

Cuadro 19. Síntesis comprensiva del eje ambiental: bioaptitud

EJE AMBIENTAL (BIOAPTITUD)				
POTENCIALIDADES		LIMITANTES	NECESIDADES	IMPACTOS TERRITORIALES
Cobertura biótica, categorías de manejo y conectividad biológica.	Sectores de humedal y bosques dispersos que no se encuentran en ninguna categoría de manejo tienen el potencial de conectividad biológica con áreas silvestres protegidas. El aprovechamiento del recurso paisaje podría fomentar actividades de ecoturismo en los corredores biológicos. Potencial de conectividad biológica de remanentes boscosos y vegetación en crecimiento secundario, sobre todo aprovechando los remanentes de galería. Potencial de conectividad biológica de los remanentes de vegetación en crecimiento secundario ubicados en sectores de galería con parches boscosos dispersos. Las áreas bajo categorías de manejo, los corredores biológicos, la posibilidad de conectividad las zonas de protección y los remanentes boscosos se asocian a aspectos favorables al cambio climático, lo cual deja los espacios desprovistos de las mismas para la ocupación antrópica en sus diferentes modalidades.	Como limitante al desarrollo, existe vulnerabilidad hidrogeológica alta en la parte alta de la cuenca. Potencial de inundación. En terrenos cubiertos con bosque, se prohíbe totalmente el cambio de uso del suelo. Se prohíben los servicios de abastecimiento en la forma de extracción, así como la construcción de obras de infraestructura permanentes diferentes a labores de control y protección dentro de áreas protección absoluta de los parques nacionales. En terrenos cubiertos con bosque, se prohíbe totalmente el cambio de uso del suelo. En terrenos privados, en el caso de que se permita el desarrollo de actividades, obras o proyectos, se deberá contar con los permisos respetivos del SINAC y seguir los procedimientos que estipulen la SETENA y las medidas ambientales que dicte la Municipalidad. <i>Para el desarrollo las coberturas de vegetación que implican aspectos a considerar de prohibición de uso o bien acciones de mitigación y control de impactos.</i>	Cautelar estos espacios en categorías de protección. Garantizar la prohibición de cambio de usos del suelo en terrenos fuera de las áreas silvestres protegidas. Respetar lo establecido en materia de humedales Fomentar el uso ecoturístico de estos espacios. Fomentar el desarrollo de actividades ecoturísticas. Reforestar sistemas de bosques de galería. Fomentar los usos permitidos por el reglamento al artículo 18 de la Ley Forestal. Articular parches de bosques secundarios y bosques galerías donde sea posible. Promover la arborización urbana, las cercas vivas y los proyectos, actividades u obras sustentables. <i>Favorecer la conectividad de territorios, y los procesos de recuperación de espacios de vegetación en los espacios bajo ocupación antrópica para disminuir la huella de carbono.</i> <i>Fomento y articulación de la gestión financiera del riesgo.</i> Fomentar una cultura preventiva de gestión territorial y del riesgo a través de los planes de desarrollo. Brindar atención prioritaria con medidas	Identificar estos espacios en el mapa de zonas de uso del suelo en una categoría específica. Normas de uso asociadas a la contribución de estas áreas al control y mitigación de impactos ambientales. Normas de uso asociadas a la contribución de estas áreas al control y mitigación de impactos ambientales y aquellos asociados a eventos hidrometeorológicos. <i>Articulación de los elementos biológicos y ecológicos en todo el territorio cantonal y transversal de conservación y recuperación ambiental de espacios en las normas de ordenamiento.</i>

EJE AMBIENTAL (BIOAPTITUD)				
POTENCIALIDADES		LIMITANTES	NECESIDADES	IMPACTOS TERRITORIA- LES
			de adaptación en áreas con mayor vulnerabilidad. Necesidad de buscar mecanismo que aporten al mejoramiento de la capacidad de los ecosistemas naturales para brindar soluciones de adaptación ante al cambio climático que estén de la mano con los procesos de desarrollo y satisfacción de las necesidades fundamentales de las poblaciones. <i>Considerar la gestión financiera del riesgo en los presupuestos</i> <i>Promoción de la cultura y conciencia ambiental ante la problemática del CC, así como la integración de los ecosistemas naturales bajo algún régimen de conservación o con limitaciones de uso , con acciones en los espacios bajo ocupación antrópica</i>	

Cuadro 20. Síntesis comprensiva del eje ambiental: edafoaptitud

EJE AMBIENTAL (EDAFOAPTITUD)				
	POTENCIALIDADES	LIMITANTES	NECESIDADES	IMPACTOS TERRITORIALES
Categoría de Uso de la Tierra	Tierras con edafoaptitud limitada solamente para actividades pecuarias o manejo de bosque natural, no son arables con facilidad. Se requieren prácticas muy intensivas de manejo y conservación de suelos y aguas. (Alta Fragilidad)	Categoría Uso de la Tierra V Fertilidad, texturas, drenaje, riesgo de inundación, zona de vida.	Garantizar la relación entre tipos de suelos y capacidad de uso.	Cumplir con lo establecido en la Ley de Uso, Manejo y Conservación de suelos (7779) a la propuesta de ordenamiento territorial
	Tierras con edafoaptitud limitada solamente para el manejo forestal. En caso de cobertura boscosa, donde no exista bosque se procurará la restauración forestal por medio de la regeneración forestal, suelos no arables en algunas unidades (Alta Fragilidad)	Categoría Uso de la Tierra VII Fertilidad, profundidad efectiva, texturas, pedregosidad, drenaje, zona de vida		
	No reúnen las condiciones mínimas para actividades de producción agropecuaria o forestal alguna. Las tierras de esta clase tienen utilidad solo como zonas de preservación de flora y fauna, protección de áreas de recarga acuífera, reserva genética y belleza escénica. (Alta Fragilidad)	Categoría Uso de la Tierra VIII Fertilidad, relieve, profundidad efectiva, texturas, pedregosidad, drenaje, zona de vida		Integra estos espacios a las zonas de uso del suelo en materia de conservación y protección.
	Con edafoaptitud favorable para actividades agropecuarias (cultivos anuales, permanentes y pecuarios), arables en toda su extensión. Se requieren prácticas intensivas de manejo y conservación de suelos y aguas (Media Fragilidad)	Categoría Uso de la Tierra III Fertilidad, texturas, drenaje, riesgo de inundación, zona de vida		Aporta insumos para la definición de zonas de uso agropecuario
	<i>Delimitación del territorio en cuanto a su capacidad de uso y lo que ello implica.</i>	<i>Categorías de uso de la tierra y sus restricciones</i>	<i>Identificar áreas con mayor susceptibilidad ante las amenazas hidrometeorológicas que propensas a la erosión y deterioro de la capa superficial.</i>	<i>Inclusión de factores importantes en la transversal de cambio climático en las zonas y sus normas de ordenamiento</i>

Cuadro 21. Síntesis comprensiva del eje ambiental: antropaptitud

EJE AMBIENTAL (ANTROPOAPTITUD)				
	POTENCIALIDADES	LIMITANTES	NECESIDADES	IMPACTOS TERRITORIALES
Patrimonios Arqueológico	La condición cultural representa una potencialidad para actividades como turismo y la investigación, así como propiciar arraigo cultural e identidad. (Muy Alta Fragilidad)	Tipo de Cobertura Arqueológica La condición Patrimonial Cultural, la cual se dividen en dos categorías: la arqueológica precolombina, en donde La segunda categoría son los Bienes declarados de interés cultural (BIC), mediante la Ley 7555.	Obligatoriedad de realizar estudios técnicos para obtener la viabilidad ambiental siguiendo el decreto de trmites Nº 28174-MP-C-MINAE-MEIC.	Se prohíbe la destrucción y alteración de sitios arqueológicos, por la legislación nacional 6703.
	Mientras para el desarrollo es una limitante, para objetivos de recursos culturales debe verse como una potencialidad importante, sobre todo por la existencia de sitios y edificios con arquitectura, en pro de la cultura y el arraigo. (Muy Alta Fragilidad)	Categorías de Manejo Para permitir el aprovechamiento de los terrenos para el uso urbano, agroproductivo se refiere en todos los casos del criterio profesional en materia arqueológica.	Por presencia de sitios arqueológicos monumentales se requiere del criterio técnico profesional refrendado por la Comisión Arqueológico Nacional o/y el Museo Nacional de Costa Rica. Para el caso de los viene BIC se debe solicitar el criterio técnico del Departamento de Protección del Ministerio de cultura.	Considerar la obligación de cumplir con la normativa de ley en caso de aparición de hallazgos arqueológicos.
Área de potencial ocupación Humana a mediano plazo (de tres a diez años)	En las zonas de potencial expansión muy cercanas a los principales centros poblados, se tiene infraestructura vial y servicios públicos instalados y accesibles, así como equipamiento urbano y zonas de uso público, así como mayor acceso a servicios de emergencia. En las zonas de crecimiento de las zonas rurales, los precios de la tierra son inferiores y, por tanto, asequibles. Por otro lado, son zonas más tranquilas y de un gran potencial paisajístico.	El territorio con potencial de crecimiento en las zonas más alejadas de los centros de distrito, las limitantes asocian a falta o poca presencia de infraestructura pública y de equipamientos sociales, lo que limita el desarrollo de estas comunidades; ejemplo Porvenir, San Gerardo, San Cristóbal, Prado, Pueblo Nuevo, Jordán, Numanica, Diamantes, Santa Clara, Nazaret, Vegas, Ceibo, Los Ángeles, Formosa, Sirena, Cocorí, Palmitas, Triangulo, Canta Gallo, Colorado Norte y Sur; presentan riesgo de inundaciones.	Considerar zonas de potencial expansión que se ubican en las periferias de los principales poblados del cantón, las limitantes podrían estar asociadas a la amenaza de inundaciones de los ríos, en especial en Guápiles, Cariari y Jiménez.	Incorporación de la gestión de riesgo en la calificación de zonas y usos de suelo.

Área de potencial ocupación Humana a corto plazo (menos de tres años)	En las zonas periurbanas, se tiene infraestructura vial y servicios públicos instalados y accesibles, así como equipamiento urbano y áreas de uso público.	Espacios periurbanos tienen pocas limitantes para la ocupación urbana, son espacios en zonas homogéneas donde el valor del suelo es un poco más alto que en el caso anterior, por lo que la compra para vivienda, especialmente social, limita la ocupación adecuada del espacio.	Garantizar el mantenimiento de las condiciones de servicios e infraestructura.	Coadyuva con la definición de zonas de ordenamiento.
Área de potencial ocupación Humana (lazaros)	<i>Localización de las áreas potenciales de ocupación humana con respecto a las posibles afectaciones por variabilidad climática.</i>	<i>Factores de susceptibilidad ante las amenazas naturales de áreas potenciales de expansión.</i>	<i>Valorar la adaptación a las amenazas naturales en los espacios de crecimiento y desarrollo.</i>	<i>Transversal de la gestión del riesgo en el ordenamiento territorial.</i>
Área de ocupación antrópica actual	Poseen los principales servicios urbanos para la población, espacios para el esparcimiento público, la mejor infraestructura y la presencia de equipamiento institucional, los espacios relacionados con la ruta 32 tienen un alto potencial de desarrollo económico y aún quedan espacios sin edificar.	Son pocos espacios disponibles para terminar de consolidar los centros urbanos principales, sin embargo, algunos de ellos son de gran extensión y con usos todavía rurales, el valor de la tierra es más elevado, y por tanto, menos accesibles a la compra.	Inventariar los terrenos disponibles.	Zonas de uso del suelo para el desarrollo urbano considerando los patrones tendenciales.
	<i>Localización de los asentamientos con respecto a las posibles afectaciones por variabilidad climática.</i>	<i>Factores de susceptibilidad ante las amenazas naturales de los asentamientos y sus áreas de expansión.</i>	<i>Valorar la adaptación a las amenazas naturales en los espacios de ocupación antrópica actuales</i>	<i>Transversal de la gestión del riesgo en el ordenamiento territorial.</i>

3.3 SÍNTESIS DE LA RELACIÓN DE VARIABLES TERRITORIALES Y ACCIONES POSIBLES DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

El resultado del diagnóstico territorial es posible correlacionarlo con acciones potenciales de adaptación frente a las amenazas hidrometeorológicas y climáticas, a partir de la identificación de puntos de entrada que exprese cada variable de los distintos ejes estudiados. De esa manera y según el siguiente cuadro, la columna denominada “eje...”, hace referencia a las variables estudiadas en el diagnóstico territorial. La columna “punto de entrada” brinda posibilidades para proponer medidas de adaptación, que se ilustra con la columna “acciones propuestas”.

La columna “incidencia para el contexto territorial”, hace alusión precisamente al valor de importancia (valorada de muy alta a muy baja) de la acción propuesta. Finalmente, la columna “observación” es un dato puntual a rescatar.

Cuadro 22. Relación de variables territoriales y propuestas de acciones frente al cambio climático

Eje Físico – Espacial	Punto de entrada	Acciones propuestas	Incidencia para el contexto territorial	Observación
Estructura y morfología urbana	El reordenamiento territorial, permite que el desarrollo se concentre en los sitios más idóneos, evitando la exposición y reduciendo la vulnerabilidad.	Generar una propuesta de reordenamiento macro, que contemple variables de amenazas, localización de incidentes, ubicación de poblados y sitios de exposición, como insumo al proceso de elaboración del plan regulador.	5 Muy elevada	La acción es importante en términos correctivos y preventivos.
Vialidad y Movilidad	Limitaciones de obras pluviales y bases poco permeables.	Construcción de obras de drenaje pluvial que disminuyan la amenaza de inundación.	3 Moderada	La estrategia local actualmente promovida por las autoridades ha resultado insuficiente.
Facilidades Comunes	Debilidad de procesos de sensibilización educativa y cultural ante la problemática de las amenazas hidrometeorológicas exacerbadas por el cambio climático.	Diseño y promoción de procesos de capacitación asociados a la temática del cambio climático en la educación formal, no formal y en los procesos culturales.	3 Moderada	Se desconoce por el fondo los procesos educativos y culturales que se están ejecutando en grupos y centros educativos. Existen esfuerzos importantes del gobierno local.
	Eventos de emergencia atendidos por centros de atención primaria asociados a amenazas como las inundaciones.	Cuantificación y registro de eventos atendidos.	4 Alta	Dar seguimiento, cuantificación de los impactos derivados de los eventos.
Áreas verdes	Déficit de áreas verdes que podrían fungir como sitios de encuentro en procesos de evacuación o para el establecimiento de albergues temporales.	Promoción de mayor cantidad de espacios y áreas verdes	3 Moderado	El registro existente en el municipio no es claro. Se requiere generar una política en el tema e identificar los espacios requeridos.
Servicios públicos	Contaminación por aguas residuales, que ante inundaciones, exacerbaban los vectores de enfermedades.	Identificar espacios de atención indispensables a fin de reducir la contribución a la amenaza de inundación.	4 Alta	Realizar un inventario puntual de los sitios o espacios donde se producen los desajustes para su correcta y pronta atención y el planteamiento de alternativas de adaptación – control con los plazos y prioridades consecuentes.
	Insuficiencia del sistema de alcantarillado pluvial.		4 Alta	

	Escasez de agua potable.	Establecer la relación entre la escasez y los cambios en los patrones de lluvias.	3 Moderada	Disponer de los datos y registros fiables a fin de valorar la magnitud de los eventos y/o efectos producto de la situación.
Vivienda	Tipología y condiciones de las viviendas con relación a efectos y previsiones por amenazas hidrometeorológicas.	Muestreo de las condiciones de la vivienda con relación a efectos y previsiones amenazas hidrometeorológicas.	4 Alta	La sobrevivencia de la tipología propia del cantón, contribuiría a reducir la vulnerabilidad, sobre todo la asociada con la construcción de edificaciones sobre "palafitos" (columnas, pilares).
Patrimonio arquitectónico e intangible	Soluciones arquitectónicas históricas que eran preventivas a las inundaciones.	Identificar las condiciones relacionadas con las acciones requeridas para generar cambios y aportes ante las amenazas hidrometeorológicas.	3 Moderada	Es necesario ampliar y mejorar el registro de este tema.
Uso actual de la tierra	Uso inadecuado de la tierra en las zonas urbanas y rurales que propician o favorecen la vulnerabilidad ante los efectos de eventos hidrometeorológicos.	Utilizar la gestión del riesgo ante las amenazas hidrometeorológicas en los procesos de análisis de usos de la tierra actuales y potenciales.	5 Muy Alta	El ordenamiento territorial es una herramienta central para adaptar el desajuste existente uso de la tierra.
Eje Social	Punto de entrada	Acciones propuestas	Incidencia para el contexto territorial	Observación
Población	Densidades de población elevadas en espacios con exposición a amenazas hidrometeorológicas.	Identificación de espacios con elevada exposición para su correcta atención.	5 Muy Alta	La Municipalidad hace esfuerzos por tener un registro de atención de incidentes.
Hogares	Algunas necesidades básicas insatisfechas se asocian a los eventos hidrometeorológicos.	Identificar esa relación coadyuvaría a articular las acciones con relación a la disminución de la pobreza.	3 Moderada	Esta es una temática poco clara que requiere investigación para ser dilucidada.
Migración	Actitud de la población inmigrante ante los efectos de las amenaza hidrometeorológicas.	Investigación y delimitación de las actitudes y percepciones inmigrantes a fin de derivar programas de sensibilización.	3 Moderada	No se tiene conocimiento claro de estas relaciones, o ha sido inusual investigarlas.
Vulnerabilidad social	Situación de las poblaciones vulnerables ante los efectos actuales de las amenazas hidrometeorológicas.	Atender a actividades en las zonas más vulnerables socialmente ante eventos hidrometeorológicos.	5 Muy Alta	Esta articulación es de particular importancia por ejemplo en temas como se-

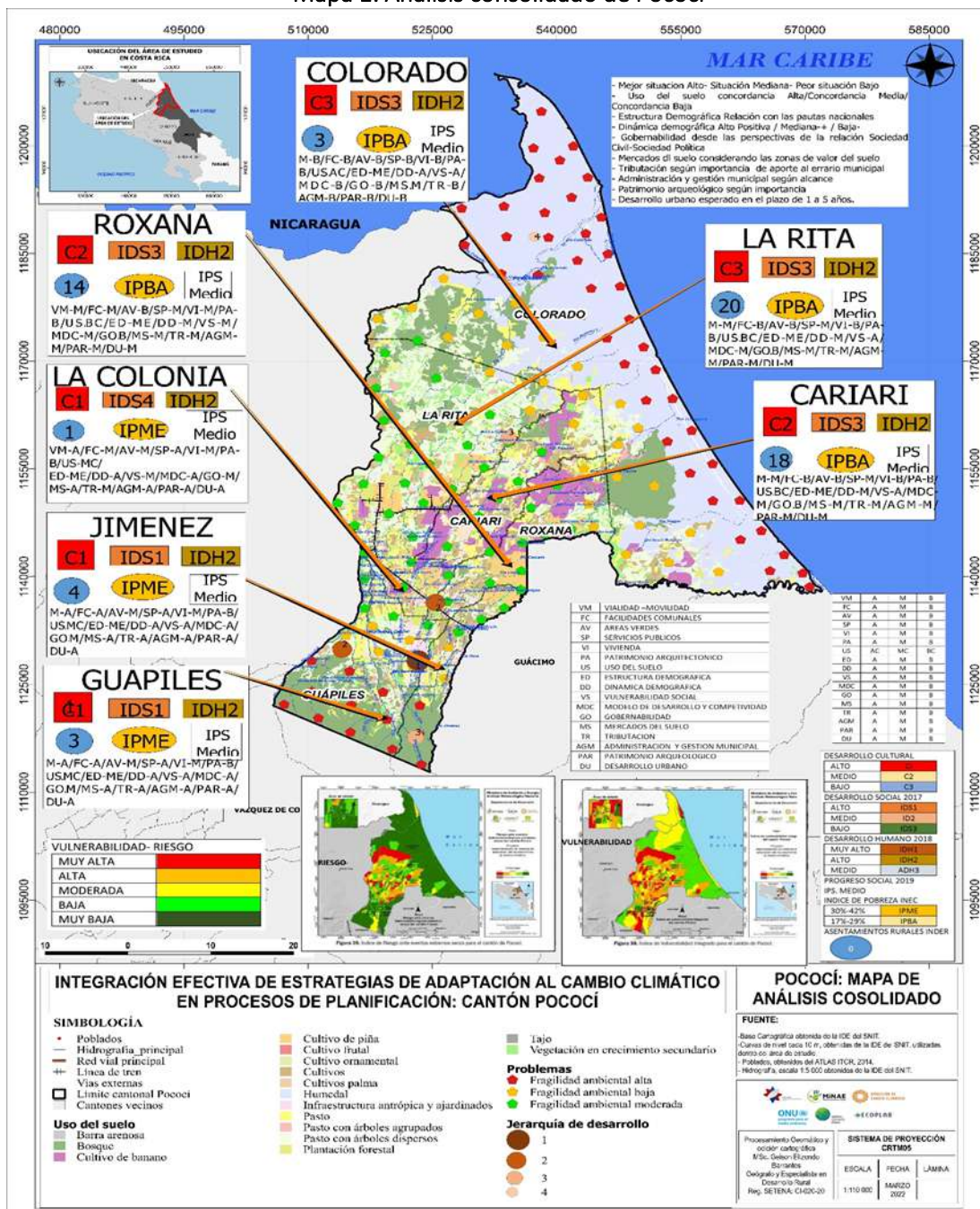
				guridad, atención de adultos mayores y población discapacitada entre otras.
Cultura	Costumbres locales de prevención ante las amenazas hidrometeorológicas.	Identificar las pautas culturales relacionadas con las acciones requeridas para generar cambios y aportes en la gestión del riesgo derivado de las amenazas hidrometeorológicas.	4 Alta	Es importante identificar los aspectos de la cultura local actual o de memoria histórica existente en el territorio.
Eje Económico	Punto de entrada	Acciones propuestas	Incidencia para el contexto territorial	Observación
Modelo de desarrollo y competitividad	El modo de vida incide de una u otra forma en la adaptación a las amenazas hidrometeorológicas.	Acciones correctivas transversales en materia de gestión del riesgo y otras asociadas a la adaptación al cambio climático.	3 Moderada	En la actualidad el tema de cambio climático no ha sido interiorizado por la mayoría de los pobladores, en el caso de Pococí la memoria histórica de eventos de emergencia facilita su incorporación funcional.
Mercados del suelo	El tamaño de lotes y la dinámica del mercado de propiedades en sectores no adecuados y con factores de riesgo incide en la dinámica de la adaptación a las amenazas hidrometeorológicas.	Es importante controlar el mercado de suelo en espacios con exposición.	4 Alta	Es vital la aplicación de normas efectivas y aceptadas de ordenamiento territorial.
Tributación	Insuficiencia de recursos para la transferencia financiera del riesgo.	Derivar recursos ya sea mediante ONG's, cooperación internacional o interinstitucional, empresas privadas, actividad comunal, o fondos por tributos especiales municipales.	4 Alta	En la actualidad estos esfuerzos son limitados.
Eje Político Institucional	Punto de entrada	Acciones propuestas	Incidencia para el contexto territorial	Observación
Gobernanza / Administración y gestión municipal	Acciones municipales atinentes en materia de prevención y atención de impactos de emergencias. Existe algún nivel de coordinación interinstitucional en el tema de forma directa o través del CCCI.	Fortalecer los programas municipales y de otras instituciones que actúan en el territorio asociados a la prevención y atención de emergencias. Fomentar y profundizar la participación ciudadana con la mayor participación de actores sociales proveniente de los diversos sectores.	4 Alta	Es importante convertir los diferentes programas que se están impulsando de acciones aisladas o temporales, en formas integrales, permanentes y convenientes, insertadas socialmente como ejes de intervención concertados.

Eje Jurídico	Punto de entrada	Acciones propuestas	Incidencia para el contexto territorial	Observación
Normativa	La normativa local existente está desactualizada o es inexistente para atender el tema de adaptación frente al calentamiento global antropogénico.	Actualizar los planes ambientales municipales y dotar al ayuntamiento de normas de participación ciudadana y de responsabilidades o deberes de la población para contribuir a la adaptación al cambio climático.	5 Muy Alta	Los planes y ordenanzas en cuanto a sus condiciones de implementación en algunos de sus componentes deberían actualizarse de forma semestral o anual y así responder a la realidad o la dinámica de las condiciones socioambientales cambiantes.
Eje Ambiental	Punto de entrada	Acciones propuestas	Incidencia para el contexto territorial	Observación
Geología y geomorfología	Inestabilidad relativa de las formaciones superficiales a lo largo y ancho del territorio podría condicionar factores de exposición ante amenazas hidrometeorológicas.	Identificar los espacios más frágiles que deben cautelarse bajo medidas de adaptación y control adecuadas.	4 Alta	El conocimiento detallado y focalizado de las condiciones ambientales del territorio es central para la estrategia de cambio climático, solo de esta forma es posible atender las actividades y acciones a una escala adecuada y acorde a la realidad socio territorial.
Amenazas naturales / Hidrografía	Inestabilidad relativa de las formaciones superficiales a lo largo y ancho del territorio podría condicionar factores de exposición ante amenazas hidrometeorológicas.	Estudios de detalle de sitios vulnerables y los niveles de exposición humana, la infraestructura y actividades productivas de bienes y servicios, en el territorio, a causa de las condiciones hidrográficas.	5 Muy Alta	
	Las causas y consecuencias de los eventos hidrometeorológicos y sus consecuencias son un factor central a atender.	Estudios de detalle de sitios vulnerables.	5 Muy Alta	
Hidrogeología	Sobreexplotación de acuíferos que inciden en el cambio de condiciones de los mismos y los consecuentes efectos en la disponibilidad de agua para consumo humano.	Recopilar estudios sobre estado de situación de los acuíferos y las condiciones de los mismos.	4 Alta	La información existente se haya a escala cantonal lo cual permite conocer en detalle la problemática y los cursos de acción posibles.
Biología	Perdida de las coberturas vegetales y la biodiversidad que incide en cambios en microclimas locales.	Desarrollo de programas de recuperación, conservación y preservación de ecosistemas y sus articulaciones,	5 Muy Alta	

	Recuperación y preservación de espacios en la red fluvial, corredores biológicos y zonas de amortiguamiento es central en la estrategia ante el cambio climático.		5 Muy Alta	
Clima	El conocimiento de las condiciones climáticas locales es parcial y fragmentado.	Se requiere de instrumentos de medición propios o cercanos en el territorio que permitan un panorama más cercano a la realidad.	5 Muy Alta	La información existente es parcial y se requiere de más cercanía en el tiempo y el espacio.
Modalidad de uso de la tierra	La relación entre uso actual del suelo y capacidad de uso de la tierra no es óptima en todo el territorio cantonal	Es importante articular estudios en el tema y disponer de un mapa que consigne las condiciones de uso conforme, no conforme y sobreuso.	5 Muy Alto	Este tema tiene particular relevancia porque los diferentes usos del suelo inciden en la dinámica de la adaptación al cambio climático.
Patrimonio Arqueológico	Referencian a las relaciones entre los habitantes aborígenes y el medio en el pasado.	Recuperar estos temas es útil para la sensibilización de la población ante el cambio climático.	3 Moderada	Dar a conocer los modos de vida del pasado a modo de ejemplo a las generaciones actuales.
Área de potencial ocupación Humana a mediano plazo (de tres a diez años)	Un desarrollo desordenado de estos espacios aceleraría los impactos ante eventos hidrometeorológicos.	Desarrollar guías para enfrentar el cambio climático que puedan ser transmitidas a los habitantes, trabajadores y empresarios permitirá prever impactos en los espacios por desarrollar en el mediano y corto plazo. Para el caso de los espacios ocupados actuales, buscar sensibilizar hacia la modificación de las costumbres y soluciones del modo de vida como opciones de adaptación al cambio climático.	5 Muy Alta	La puesta en práctica de programas de educación popular, el fomento a la responsabilidad social – ambiental empresarial y el compromiso de la sociedad política conforma un triángulo a desarrollar.
Área de potencial ocupación Humana a corto plazo	La cautela de ocupación paulatina de los espacios en los alrededores de poblados vendría a amortiguar los efectos del cambio climático.			
Área de ocupación antrópica actual	El conocimiento de los desajustes existentes en los espacios actualmente ocupados en términos de densidades y actividades permite valorar la situación actual de impacto de la población.			

Fuente: Ecoplan, 2022.

Mapa 1. Análisis consolidado de Pococí



3.4 SINTESIS DE LAS ACCIONES CLIMÁTICAS EN EJECUCIÓN EN EL TERRITORIO

Según la Coordinación del Proceso de Control Ambiental de la Municipalidad de Pococí, los esfuerzos municipales ante el cambio climático que se desarrollan en el cantón, corresponden a los siguientes:

- Funcionarios del Departamento de Obras Civiles, en el año 2018, participaron en el curso de Blindaje Climático enfocado en el sector municipal, el cual fue impartido por el ICAP.

- Para el año 2019, el municipio participó en el Programa País Carbono Neutralidad 2.0, donde se capacitaron a 2 funcionarios del Departamento de Control Ambiental en materia de cambio climático, así como también se elaboró un inventario de gases de efecto invernadero para el cantón de Pococí.
- Para el periodo 2020, el coordinador del Departamento de Control Ambiental y coordinador del Área de Planificación y Desarrollo Urbano, participan en un programa de capacitación a las municipalidades en temas relacionados a la identificación de riesgos y medidas de adaptación al cambio climático en el marco del proyecto Plan A.
- Actualmente existe una comisión ambiental, a través del CCCI, donde se tratan temas relacionados con el cambio climático.
- El Departamento de Control Ambiental participa activamente en Concejos Locales, con diversas instituciones y actores claves del cantón, donde se plantean e identifican estrategias en diversos temas asociados a la adaptación al cambio climático. Entre otras actividades, se gestionan campañas de reforestación y de reciclaje durante todo el año, en diversos sitios de Pococí. Además, se cuenta con un Programa de Educación Ambiental, el cual abarca temas como: correcta gestión de residuos sólidos, disminución de consumo energético, ahorro y buen uso del recurso hídrico, buenas prácticas de manejo y uso de maquinaria, entre otros.
- Por último, se menciona que la Municipalidad de Pococí participa activamente en el Programa Bandera Azul Ecológica, y además cuenta con nota de excelencia en el Programa de Gestión Ambiental Institucional.

4. PROSPECCIÓN DE NECESIDADES Y OPORTUNIDADES

De la síntesis comprensiva, así como de las actividades participativas²⁶ llevadas a cabo, se presenta a continuación una prospección de necesidades y oportunidades base, para en próximos ejercicios, proponer posibles medidas de adaptación al cambio climático en el cantón.

Necesidades

Se dispone de los instrumentos legales para el ordenamiento territorial, con limitaciones en materia de participación ciudadana, siendo necesario generar ordenanzas en esa materia a fin de que la aplicación de normas y legislación sea integral en las propuestas locales de reordenamiento territorial.

Cambio cultural en la recolección de residuos valorizables y fortalecimiento de programas de educación ambiental es de particular importancia.

Elaborar el Plan Regulador y hacer cumplir las políticas públicas de sus competencias, en coordinación con las instituciones competentes.

²⁶ Para mayores detalles, refiérase el lector al documento de sistematización del proceso participativo del cantón de Pococí.

Con respecto al litoral, como eje paralelo a la costa y el sistema de canales del Tortuguero, articular las áreas silvestres protegidas y asentamientos humanos independientes o localizados dentro de las zonas de conservación. La infraestructura y servicios es limitada y se concentra en los poblados de Tortuguero y Barra del Colorado y hay espacios carentes de ello. Hay necesidad de consolidar la conexión con el centro cantonal y reforzar o consolidar la red fluvial paralela a la costa.

Las acciones en la parte sur del cantón deben potenciar un desarrollo local sustentable con importantes acciones de conservación y bienestar social. Para atender las necesidades de este sector, es necesario impulsar programas diseñados para los pobladores que viven en él y sus actividades productivas tradicionales y de cambio a fin de integrarse al desarrollo cantonal.

Desarrollo de acciones de articulación de la red territorial al interior de la urbana y hacia la costa y la serranía.

Promover sistemas de alcantarillado en áreas urbanas y agroindustria, con sistemas de tratamiento de aguas. Ante eventos intensos de lluvias, incrementa la amenaza de inundación, debido a su escasa capacidad hidráulica.

Definición más amplia de espacios para reciclaje y recuperación y disposición de desechos sólidos.

Atender el déficit habitacional y los asentamientos informales, de manera que no se vean expuestos ante amenazas de inundación o procesos de inestabilidad de laderas.

Atender la vulnerabilidad alta del Índice de Vulnerabilidad Económica en el territorio (en las dimensiones de modelo de desarrollo, competitividad, mercados del suelo y tributación), lo cual facultaría generar acciones de adaptación al cambio climático.

Mayor asignación de presupuesto para la atención de temas relevantes en el ámbito del desarrollo local, como por ejemplo de las estrategias para la gestión del riesgo y de la adaptación al cambio climático.

En las zonas de elevada exposición de los acuíferos, se recomienda realizar estudios de tiempos de tránsito para determinar vulnerabilidad intrínseca local. Es necesario incrementar las investigaciones e información hidrogeológica de las zonas de recarga y disponibilidad del recurso hídrico subterráneo.

Consolidar los centros urbanos principales, analizar sus patrones tendenciales de crecimiento, para evitar desarrollos dispersos en sitios expuestos a inundaciones recurrentes.

Fomentar las estrategias y políticas de integración interinstitucional, para estimular la acción climática con visión de ordenamiento territorial.

Oportunidades

La incorporación de los sectores de serranía/pie de monte al desarrollo del cantón redundará en usos del suelo agropecuarios, en conservación y para actividades productivas diversificadas en un marco sustentable con actividades para el turismo y todo ello incorporando como eje transversal el involucramiento de los pobladores locales.

El plan de desarrollo municipal implica acciones, actividades, programas y proyectos que al ejecutarse mejoran las condiciones del territorio y coadyuvan en las decisiones de ordenamiento sumando el tema climático como eje transversal.

Se dispone de los instrumentos legales para el ordenamiento, con limitaciones en materia de participación ciudadana, siendo necesario ordenanzas en esa materia a fin de que la aplicación de normas y legislación sea integral en las propuestas de ordenamiento.

Pococí se perfila con un desarrollo ordenado y acorde con las condiciones de la base territorial, lo que ayuda a implementar más eficientemente medidas de adaptación al cambio climático.

La red vial da acceso a todo el territorio y centros poblados, en general en buen estado. La estructura y morfología urbana admite acciones de planificación con un amplio espectro de expansión y articulación, tomando en cuenta los factores de vulnerabilidad – riesgo del territorio.

Aprovechar el papel estratégico de la ruta 32, pero con facilitación de desarrollo de espacios cercanos y del paso del norte al sur del territorio y viceversa.

La presencia del CCCI en el quehacer cantonal ha creado adecuadas condiciones en el ámbito de la coordinación municipal y la institucionalidad, lo que puede favorecer la implementación de estrategias locales de adaptación al cambio climático.

La actual estructura administrativa de la municipalidad cumple con los requerimientos para la administración territorial, lo que puede favorecer la implementación de estrategias locales de adaptación al cambio climático.

Sectores de humedal y bosques dispersos que no se encuentran en ninguna categoría de manejo tienen el potencial de conectividad biológica con áreas silvestres protegidas, lo que puede favorecer la implementación de estrategias locales de adaptación al cambio climático.

Incorporación de la gestión de riesgo en la calificación de zonas y usos de suelo en el futuro plan regulador.

Manejo de información climática por parte de las instituciones vinculadas al desarrollo local, para hacer monitoreo local del clima y generar mecanismos de alerta temprana.

El funcionamiento del CCCI puede activar esfuerzos interinstitucionales para la acción climática con visión de ordenamiento territorial. Existe en las instituciones talento humano comprometido.

5. REFERENCIAS CONSULTADAS

Dirección de Cambio Climático; Ministerio de Ambiente y Energía. (2021). Guía para la planificación de la adaptación ante el cambio climático desde el ámbito cantonal. Proyecto Plan A: Territorios Resilientes ante el Cambio Climático. DCC-MINAE. San José, Costa Rica. 104pp.

ECOPLAN. (2020). Elaboración de Índices de Fragilidad Ambiental (IFA's), Pococí. LICITACION ABREVIADA NO. 2017LA-000025-CL01.

Hidalgo, H. (2021). Mapas CIGEFI. Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI) de la Universidad de Costa Rica.

Instituto Meteorológico Nacional. (2008). El clima, su variabilidad y cambio climático en Costa Rica. San José, Costa Rica.

Mora, S. (2021a). Lecciones aprendidas durante la pandemia COVID-19 para enfrentar la próxima crisis mediante la gestión del riesgo. Revista Geológica de América Central. En preparación. 29pp.

Mora, S. (2021b). Análisis del riesgo derivado de la amenaza de la inestabilidad de laderas bajo influencia del calentamiento global antropogénico: Propuesta de un enfoque metodológico. Revista Geológica de América Central. En prensa. Revista Geológica de América Central. En preparación. 23pp.

Municipalidad de Alajuelita. (2021). Plan de Acción para la Adaptación al Cambio Climático del Cantón de Alajuelita 2022-2031. Proyecto Plan-A: Territorios resilientes ante el Cambio Climático. Municipalidad de Alajuelita, DCC-MINAE. San José, Costa Rica.

United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat). (2011). Las ciudades y el cambio climático: orientaciones para políticas. Informe mundial sobre asentamientos humanos 2011. Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos.

Siclari, P. (2020). Amenazas de cambio climático, métricas de mitigación y adaptación en ciudades de América Latina y el Caribe. Documentos de Proyectos (LC/TS.2020/185), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).